



Universidade de Aveiro
2018

Departamento de Ambiente e Ordenamento

Marta Morais
Melo de Oliveira

Indicadores de Desempenho Ambiental na
Universidade de Aveiro



**Marta Morais
Melo de Oliveira**

**Indicadores de Desempenho Ambiental na
Universidade de Aveiro**

Relatório de Estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, realizado sob a orientação científica da Doutora Ana Isabel Miranda, Professora Catedrática do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro.

Queria agradecer em especial à minha sobrinha Alice, de 3 anos, que ainda é pequenina para saber, mas foi ela que me deu forças para continuar e conseguir terminar este relatório. Por isto, por me conseguir colocar um sorriso na cara mesmo nos dias mais sombrios, por me conseguir emocionar com as mais pequenas coisas e por me fazer acreditar sempre que melhores dias virão, dedico-lhe este meu trabalho.

o júri

presidente

Doutor Mário Miguel Azevedo Cerqueira

Professor Auxiliar do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

orientadora

Doutora Ana Isabel Couto Neto da Silva Miranda

Professora Catedrática do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

arguente

Doutor Vasco Nunes da Ponte Moreira Rato

Professor Associado no Departamento de Arquitetura e Urbanismo do ISCTE- Instituto Universitário de Lisboa

Agradecimentos

Quero agradecer à minha orientadora, professora Ana Miranda, pelos constantes votos de confiança e pelo apoio.

Agradecer também à Engenheira Celeste Pereira e ao Engenheiro Luís Morais por me terem guiado neste processo.

Não podia deixar de agradecer ao Luís Galiza Cardoso por estar sempre pronto a ajudar e sempre com uma palavra amiga para dizer! Sem ele, teria sido muito mais difícil. Às funcionárias da cantina pela colaboração, simpatia e boa disposição.

À Ana Gomes, à Catarina Teixeira pelo apoio, pelos “tem calma” e pelas conversas de gabinete que foram uma lufada de ar fresco. Ao António Rato e ao Nuno Barreto pelas piadas constantes que, apesar de não terem noção, me apaziguaram em momentos mais complicados.

Aos meus amigos pela preocupação constante e oferta de ajuda.

Por fim, e mais importante, agradecer à minha família todo o apoio e compreensão incondicional.

palavras-chave

Indicadores, sustentabilidade, ambiente, instituições de ensino superior, gestão de resíduos

Resumo

As Instituições de Ensino Superior (IES) têm uma enorme responsabilidade no desenvolvimento da sociedade, especialmente na educação dos futuros líderes e na consciencialização pública sobre a sustentabilidade. Existem várias IES que reportam o seu desempenho ambiental recorrendo a indicadores. As IES organizam os seus indicadores em duas grandes áreas: Gestão dos *Campi* (água, energia, resíduos, ar e ruído) e Envolvimento da Comunidade (ensino, investigação, formação/sensibilização, segurança e bem-estar nos *campi*).

Este relatório de estágio teve como objetivo a seleção e implementação de indicadores de desempenho ambiental na Universidade de Aveiro (UA), baseada na compilação de indicadores adotados por IES portuguesas e estrangeiras. Apresenta-se a análise da sua evolução nos últimos anos e são propostas ações de melhoria. O trabalho de estágio também implicou um envolvimento sólido nas atividades relacionadas com a gestão integrada de resíduos na UA.

Concluiu-se que, da amostra estudada, em média, as IES estrangeiras têm em conta um maior número de indicadores, com uma diferença de 9,5% relativamente às portuguesas. Analisados os indicadores de desempenho ambiental da UA, constatou-se que após um aumento no consumo de eletricidade, gás e água, verifica-se desde 2016 uma tendência para a sua redução. No âmbito da implementação do sistema integrado de gestão de resíduos a UA distribuiu 69 contentores para a reciclagem pelos *campi*. Essa medida tem como objetivo a promoção da separação e reciclagem adequada dos resíduos. Após um ano e meio, a UA está a avaliar o sistema, sendo notória a necessidade de um aumento do envolvimento da comunidade académica.

É fulcral para que a UA consiga melhorar o seu desempenho ambiental dar formação e sensibilizar toda a comunidade académica relativamente a esta problemática, para que seja possível contar com a colaboração de todos.

keywords

Indicators, sustainability, environment, higher education institutions, waste management

abstract

Higher Education Institutions (HEI) have a huge responsibility in the development of society, especially in the education of future leaders and public awareness of sustainability. There are several HEI that report their environmental performance using indicators. The HEI organize their indicators in two main areas: Management of *Campi* (water, energy, waste, air and noise) and Community Involvement (teaching, research, instruction/ raise awareness, safety and welfare on *campi*)

The aim of this internship was the selection and implementation of environmental performance indicators at the University of Aveiro (UA), based on the compilation of indicators adopted by Portuguese and foreign HEI. The analysis of their evolution in the last years is presented and improvement actions are proposed. The internship also included a large involvement in integrated waste management activities in the UA.

It was concluded that, of the samples studied, the foreign HEI consider, on average, more indicators, with a difference of 9.5% compared to Portuguese ones. The analysis of the UA environmental performance indicators showed that after an increase in the consumption of electricity, gas and water, there has been a downward trend since 2016. As part of the implementation of the integrated waste management system, UA distributed 69 containers for recycling within the *campi*. This measure aims to promote the separation and proper recycling of waste. After a year and a half, the evaluation of the system showed a need for an increase of the academic community's involvement.

The collaboration of all is needed and it is essential that UA improves its environmental performance, as well as educates and raises awareness in the entire academic community for more a sustainable university,

Índice

1	Introdução	1
2	Indicadores ambientais em instituições de ensino superior	7
3	Desempenho ambiental na Universidade de Aveiro	13
3.1.	Caracterização da UA	13
3.2.	Indicadores ambientais	19
3.2.1.	Gestão dos campi	19
3.2.1.1.	Água	20
3.2.1.2.	Eletricidade	23
3.2.1.3.	Gás	29
3.2.1.4.	Resíduos	31
3.2.1.5.	Ar e mobilidade	32
3.2.1.6.	Ruído	34
3.2.2.	Envolvimento da comunidade	34
3.2.2.1.	Ensino	34
3.2.2.2.	Investigação	35
3.2.2.3.	Formação/sensibilização	36
3.2.2.4.	Saúde e bem-estar nos campi	36
4.	Gestão integrada de resíduos	37
4.1.	Resíduos sólidos urbanos	41
4.2.	Bio resíduos	43
4.2.1.	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	43
4.2.2.	Resíduos de jardinagem	47
4.3.	Resíduos recicláveis	48
4.4.	Resíduos especiais	52
5.	Pegada de carbono da UA	53
6.	Conclusão	57
	Referências bibliográficas	58
A -	Indicadores ambientais em instituições de ensino superior	I
B -	Indicadores – Água	XI
C -	Indicadores – Saúde e bem-estar nos <i>campi</i>	XVII
D -	Indicadores - Eletricidade	XIX
E -	Indicadores – Gás	XXXIV
F -	Indicadores – Ar e mobilidade	XLIII
G -	Indicadores – Resíduos	XLVII
H -	Pegada de carbono da UA	LI

Lista de Figuras

Figura 1: Prisma da Sustentabilidade (Adaptado de Spangenberg, 2002).	1
Figura 2: Esquema ilustrativo do modelo proposto para as opções estratégicas de intervenção da UA para o período 2014-2020 (Fonte: Grupo de Missão para o Desenvolvimento Sustentável, 2014).	5
Figura 3: Média do número de indicadores analisados por IES Portuguesas versus Estrangeiras. .	8
Figura 4: Esquema - Indicadores Ambientais.	9
Figura 5: Número de indicadores por área e por número de IES Portuguesas vs Estrangeiras analisadas.	9
Figura 6: <i>Campus</i> Universitário de Santiago	13
Figura 7: Campus do Crasto	13
Figura 8: Instituto Superior de Contabilidade e Administração – ISCA	13
Figura 9: ECOMARE - Laboratório para a Inovação e Sustentabilidade dos Recursos Biológicos Marinhos da Universidade de Aveiro	13
Figura 10: Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda - ESTGA	14
Figura 11: Escola Superior de Design, Gestão e Tecnologias da Produção de Aveiro – Norte – ESAN (Fonte: https://www.ua.pt/esan/).	14
Figura 12: Mapa representativo dos <i>campi</i> de Santiago e do Crasto.	15
Figura 13: Evolução da comunidade da UA por ano letivo.	17
Figura 14: Evolução do número de edifícios construídos na UA.	18
Figura 15: Distribuição da área ocupada pela UA.	18
Figura 16: Zonas regadas com água do furo.	21
Figura 17: Consumo de água <i>per capita</i>	22
Figura 18: Consumo de água <i>per capita</i> por <i>campus</i>	22
Figura 19: Consumo de eletricidade <i>per capita</i>	25
Figura 20: Consumo de eletricidade <i>per capita</i> por <i>campus</i>	26
Figura 21: Distribuição da produção energia dos painéis solares fotovoltaicos pelas UO.	27
Figura 22: Produção de energia proveniente dos painéis fotovoltaicos em 2016 e 2017.	27
Figura 23: Percentagem da produção de energia proveniente dos painéis fotovoltaicos por edifício.	28
Figura 24: Consumo de gás <i>per capita</i>	30
Figura 25: Consumo de gás <i>per capita</i> por <i>campus</i>	30
Figura 26: Localização das estações de recolha do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos da UA.	32
Figura 27: Exemplar dos contentores de resíduos equiparados a urbanos distribuídos pelos <i>campi</i>	37
Figura 28: Exemplar dos contentores de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas distribuídos pelos <i>campi</i>	37

Figura 29: Exemplos dos ecopontos distribuídos pelos <i>campi</i>	37
Figura 30: Exemplos dos mini ecopontos espalhados por todas as UO.	38
Figura 31: Exemplo dos óleos espalhados nas cantinas da UA.....	38
Figura 32: Exemplo de pontos de eletrão espalhados pelos <i>campi</i>	39
Figura 33: Exemplo de contentores para depositar tinteiros e tonners espalhados pelos <i>campi</i> . .	39
Figura 34: Exemplo dos pilhões espalhados pelas UO.	39
Figura 35: Exemplo dos contentores espalhados para resíduos biológicos do Grupo III.	39
Figura 36: Exemplo dos contentores espalhados para resíduos biológicos do Grupo IV.	39
Figura 37: Exemplos dos contentores espalhados para os resíduos químicos.	40
Figura 38: Exemplo dos contentores espalhados para a colocação de lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio.....	40
Figura 39: Exemplo dos contentores espalhados para a colocação de óleos usados.....	40
Figura 40: Quantidade de resíduos equiparados a urbanos recolhidos em 2017 e 2018.	42
Figura 41: Quantidade de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas recolhidos em 2017 e 2018.....	44
Figura 42: Divisórias para separação dos resíduos - Cantina do Crasto.	45
Figura 43: Paisagem de resíduos - Cantina do Crasto.....	45
Figura 44: Esquema representativo do funcionamento da cantina relacionado com resíduos na semana em avaliação.	46
Figura 45: Prática de <i>Mulching</i> na UA (Fonte: http://www.ua.pt/campusmaissustentavel/page/23461).....	47
Figura 46: Quantidade de papel e cartão recolhidos nos ecopontos em 2017 e 2018.	48
Figura 47: Quantidade de embalagens de plástico e embalagens de metal recolhidos nos ecopontos 2017 e 2018.....	50
Figura 48: Exemplo dos filtros de água distribuídos pelas UO.....	51
Figura C.I: Distribuição da área ocupada pelo <i>Campus</i> de Santiago.	XVII
Figura C.II: Distribuição da área ocupada pelo <i>Campus</i> do Crasto.....	XVII
Figura C.III: Distribuição da área ocupada pelo ISCA.	XVIII
Figura C.IV: Distribuição da área ocupada pelo ECOMARE.	XVIII
Figura C.V: Distribuição da área ocupada pela ESAN.	XVIII
Figura C.VI: Distribuição da área ocupada pela ESTGA.	XVIII

Lista de Tabelas

Tabela 1: Indicadores selecionados para avaliar na UA.....	10
Tabela 2: Comunidade da UA referente ao ano letivo 2016/2017.....	16
Tabela 3: Comunidade da UA por atividade.....	16
Tabela 4: Cantinas da UA.....	16
Tabela 5: Número de edifícios na UA.....	17
Tabela 6: Indicadores – Água.....	20
Tabela 7: Indicadores – Eletricidade.....	24
Tabela 8: Indicadores – Gás.....	29
Tabela 9: Distribuição dos contentores de resíduos por tipologia e por localização.....	31
Tabela 10: Indicadores - Ar e mobilidade.....	33
Tabela 11: Número de diplomados do DAO.....	35
Tabela 12: Indicadores – Saúde e Bem-Estar nos <i>Campi</i>	36
Tabela 13: Indicadores – Resíduos Equiparados a Urbanos.....	41
Tabela 14: Indicadores – Bio resíduos.....	43
Tabela 15: Pesagem de resíduos na cantina do Crasto.....	46
Tabela 16: Indicadores – Resíduos recicláveis.....	48
Tabela 17: Indicadores – Resíduos especiais.....	52
Tabela 18: Pegada de carbono da UA em 2017.....	53
Tabela A.I: Indicadores ambientais utilizados por IES Portuguesas e Estrangeiras.....	I
Tabela B.I: Captações de água.....	XI
Tabela B.II: Consumo de água por mês em 2013 e 2014 por <i>campus</i> (m ³).....	XII
Tabela B.III: Consumo de água por mês em 2015 e 2016 por <i>campus</i> (m ³).....	XIII
Tabela B.IV: Consumo de água por mês em 2017 por <i>campus</i> (m ³).....	XIV
Tabela B.V: Consumo de água da UA (m ³).....	XV
Tabela B.VI: Consumo de água m ³ por <i>campus</i>	XV
Tabela B.VII: Consumo de água m ³ per capita.....	XVI
Tabela B.VIII: Consumo de água m ³ per capita por <i>campus</i>	XVI
Tabela C.I: Distribuição das áreas por <i>campi</i>	XVII
Tabela D.I: Consumo de eletricidade por mês em 2013 e 2014 por <i>campus</i> (kWh).....	XIX
Tabela D.II: Consumo de eletricidade por mês em 2015 e 2016 por <i>campus</i> (kWh).....	XX
Tabela D.III: Consumo de eletricidade por mês em 2017 por <i>campus</i> (kWh).....	XXI
Tabela D.IV: Consumo de eletricidade (kWh).....	XXII
Tabela D.V: Consumo de eletricidade kWh por <i>campus</i>	XXII
Tabela D.VI: Consumo de eletricidade kWh per capita.....	XXIII
Tabela D.VII: Consumo de eletricidade kWh per capita por <i>campus</i>	XXIII
Tabela D.VIII: Consumo de eletricidade kWh por nº de edifícios por <i>campus</i>	XXIV

Tabela D.IX: Listagem dos geradores da UA.....	XXIV
Tabela D.X: Listagem dos equipamentos refrigeração com fluído R22.	XXV
Tabela D.XI: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos do Complexo Pedagógico, Científico e Tecnológico em 2016.....	XXVI
Tabela D.XII: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos do Complexo Pedagógico, Científico e Tecnológico em 2017.....	XXVII
Tabela D.XIII: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos do Departamento de Engenharia Mecânica em 2016.....	XXVIII
Tabela D.XIV: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos do Departamento de Engenharia Mecânica em 2017.....	XXIX
Tabela D.XV: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos do Departamento de Geociências em 2016 e 2017.....	XXX
Tabela D.XVI: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos do Bloco 4 das Residências de Santiago em 2016 e 2017.	XXXI
Tabela D.XVII: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos no Edifício dos Docentes na ESTGA em 2016 e 2017.....	XXXII
Tabela D.XVIII: Produção solar da UA em 2016 e 2017.	XXXIII
Tabela D.XIX: Produção solar da UA por <i>campus</i> em 2016 e 2017.....	XXXIII
Tabela E.I: Listagem das caldeiras existentes na UA.....	XXXIV
Tabela E.II: Consumo de gás por mês em 2013 e 2014 por <i>campus</i> (m ³).....	XXXVIII
Tabela E.III: Consumo de gás por mês em 2015 e 2016 por <i>campus</i> (m ³).....	XXXIX
Tabela E.IV: Consumo de gás por mês em 2017 por <i>campus</i> (m ³).	XL
Tabela E.V: Consumo de gás (m ³).....	XLI
Tabela E.VI: Consumo de gás m ³ por <i>campus</i>	XLI
Tabela E.VII: Consumo de gás m ³ per capita.	XLII
Tabela E.VIII: Consumo de gás (m ³) por número de edifícios.....	XLII
Tabela F.I: Quantidade de lugares de estacionamento por <i>campus</i>	XLIII
Tabela F.II: Número de veículos por unidade orgânica.	XLIV
Tabela F.III: Caracterização dos veículos da UA por Unidade Orgânica de 2017,	XLV
Tabela G.I: Quantidade resíduos recolhidos por código LER em 2017.....	XLVII
Tabela G.II: Quantidade resíduos recolhidos por código LER em 2018.	XLIX

Lista de Abreviaturas

AVAC – Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
AASHE – *Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education*
CDS – Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas
CESAM – Centro de Estudos do Ambiente e do Mar
CPCT - Complexo Pedagógico, Científico e Tecnológico
DAO – Departamento de Ambiente e Ordenamento da UA
DS – Desenvolvimento Sustentável
EAUC – *Environmental Associations for Universities and Colleges*
ESAN – Escola Superior de Design, Gestão e Tecnologias da Produção de Aveiro - Norte
ESSUA – Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro
ESTGA – Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda
FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia
FCV – Fábrica da Ciência Viva
IES – Instituições de Ensino Superior
ISCA-UA – Instituto Superior de Contabilidade e Administração da Universidade de Aveiro
ISCN – *International Sustainable Campus Initiative*
LER – Lista Europeia de Resíduos
LED – *Light-emitting diode*
PT – Posto de Transformação
REEE – Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
SGA – Sistema de Gestão Ambiental
SGTL – Serviços de Gestão Técnica e Logística
STARS - *Sustainability Tracking, Assessment & Rating System*
TAG – Técnicos Administrativos e de Gestão
UA – Universidade de Aveiro
UC – Unidades Curriculares
UO – Unidades Orgânicas

1 INTRODUÇÃO

É inegável que as Instituições de Ensino Superior (IES) têm uma enorme responsabilidade no desenvolvimento da sociedade, especialmente na educação dos futuros líderes e na consciencialização pública sobre a sustentabilidade. As IES deveriam dar o exemplo, promovendo o seu desenvolvimento tendo em conta a proteção ambiental e o princípio de equidade, de acordo com objetivos de desenvolvimento sustentável.

Segundo Spangenberg (2002), o Desenvolvimento Sustentável (DS) deve assentar nas dimensões seguintes:

- Dimensão ambiental – somatório dos processos bio-geológicos e dos elementos envolvidos nesses processos;
- Dimensão social – integrada por características como as competências, a dedicação e as experiências dos seres humanos envolvidos;
- Dimensão económica – para além da economia formal, são também incluídos todos os tipos de atividade informal que oferecem serviços a nível individual e de grupo;
- Dimensão institucional – processos interpessoais, como a comunicação e cooperação nas instituições.

A Figura 1 representa o Prisma da Sustentabilidade, que ilustra que estas dimensões não podem ser analisadas separadamente, uma vez que interagem entre si criando ligações.

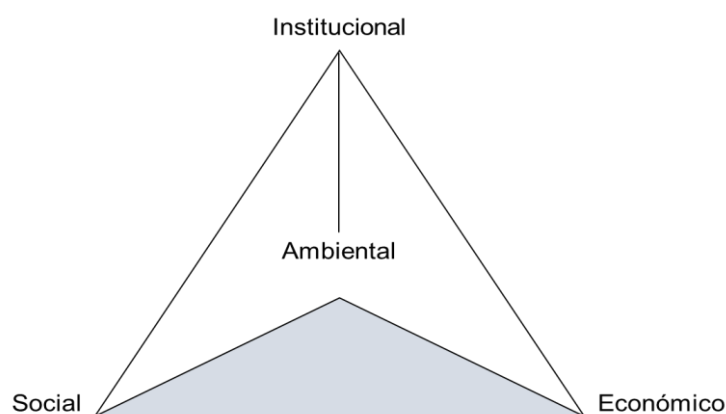


Figura 1: Prisma da Sustentabilidade (Adaptado de Spangenberg, 2002).

A sustentabilidade implica uma mudança de mentalidades e de atitudes. Os Princípios de Sustentabilidade no Ensino Superior foram discutidos num workshop promovido pela *Tufts University*, em 1995, concluindo-se que a mudança deve ser promovida pelo sistema de Ensino Superior, porque é quem instrui e orienta a maior parte das pessoas que criam e desenvolvem

instituições na sociedade, e apresenta um papel fundamental na concepção e disseminação do conhecimento e dos valores para a sociedade (Tufts University, 1995).

Uma vez que as atividades realizadas e envolvidas nos *campi* das IES utilizam enormes quantidades de energia, recursos e geram inúmeros resíduos, estas deveriam aplicar o conceito de sustentabilidade em todas as suas decisões e, não menos importante, incentivar e promover o conceito de sustentabilidade nas suas Unidades Curriculares (UC). As IES devem “minimizar os efeitos negativos ambientais, económicos, sociais e de saúde gerados na utilização de recursos” (Velazquez et al., 2006). Clugston e Calder (2000) defendem que para uma IES ser sustentável é necessário ajudar os estudantes a compreender a deterioração do ambiente, motivá-los a procurar práticas ambientalmente sustentáveis e sensibilizá-los para as injustiças atuais.

Em 1972, a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente fez a primeira referência à sustentabilidade no ensino superior. Como consequência, muitas universidades assinaram, voluntariamente, declarações indicando os seus compromissos e objetivos para alcançar a sustentabilidade (Amaral et al., 2015).

Em 1990, a Declaração de *Talloires* (Association of University Leaders for a Sustainable Future, 1994) procurou definir o que seria uma universidade sustentável. Jean Mayer, o presidente da Universidade de *Tufts*, convocou vinte e dois dirigentes universitários em *Talloires*, França, a fim de manifestar as suas preocupações com o ambiente e desenvolver um documento que definisse as ações que as universidades deveriam implementar de modo a criar um futuro sustentável (Clugston e Calder, 2000). As ações acordadas na Declaração de *Talloires* consistiram em: aumentar a consciência sobre o desenvolvimento da sustentabilidade ambiental; criar uma cultura institucional de sustentabilidade; educar para uma cidadania ambientalmente responsável; promover a alfabetização ambiental para todos; praticar ecologia institucional; envolver todos os *stakeholders*; colaborar para abordagens interdisciplinares; aumentar a capacidade das escolas primárias e secundárias e ampliar o serviço e a divulgação nacional e internacional.

A Declaração de *Talloires* foi assinada por mais de 320 representantes universitários de mais de 40 países, revelando um crescente reconhecimento de que a investigação, o ensino e os serviços académicos devem encarar o desafio da sustentabilidade. A assinatura desta Declaração representa inúmeros benefícios a nível institucional, nomeadamente: a integração na rede internacional de universidades e faculdades dedicadas à construção de um futuro sustentável; a motivação de toda a comunidade académica no que diz respeito a iniciativas ambientais e de sustentabilidade e o compromisso através do qual a instituição pode ser avaliada ao longo do tempo.

De acordo com Clugston e Calder (2000), para uma instituição se aproximar da sustentabilidade deve incluir um compromisso explícito relativamente à sustentabilidade nas declarações escritas da missão e objetivos da instituição académica; incorporar o conceito de sustentabilidade no ensino em todas as UC académicas e na investigação; estimular os estudantes para uma reflexão crítica sobre problemas ambientais; incluir práticas e políticas sustentáveis que permitam reduzir a pegada ecológica da Instituição; incluir serviços de apoio aos estudantes que realcem a sustentabilidade; incluir parcerias, a nível local e global, para melhorar a sustentabilidade.

Segundo as atas da Conferência *Campus Earth Summit* (Bakker, 1998) uma IES sustentável é aquela em que:

- A principal prioridade é a sustentabilidade ambiental;
- O conhecimento ambiental se encontra integrado nas suas UC mais relevantes;
- Se organizam oportunidades para os alunos estudarem os problemas ambientais do *campus* e também locais;
- São efetuadas auditorias ambientais no *campus*;
- São estabelecidas práticas de compra ambientalmente responsáveis;
- Se procura ativamente reduzir os resíduos produzidos no *campus*;
- É maximizada a eficiência energética no *campus*;
- É criado um centro ambiental de estudantes;
- São apoiados os estudantes que procuram carreiras ambientalmente responsáveis.

Foram sendo criadas algumas associações com o intuito de promover e sensibilizar as IES em questões ambientais, tais como: *Environmental Associations for Universities and Colleges* (EAUC), em 1996, com o objetivo de promover a gestão ambiental e facilitar a melhoria do desempenho ambiental nas instituições; *Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education* (AASHE), em 2005, a primeira associação norte-americana de educação superior para a sustentabilidade do *campus*; a *International Sustainable Campus Initiative* (ISCN), em 2007, associação internacional de universidades cuja missão e abordagem consiste em complementar as suas iniciativas de sustentabilidade a nível local, nacional e regional.

Contudo, Wright (2002) defende que é impossível conseguir uma universidade sustentável, pois a sustentabilidade no Ensino Superior não deve ser interpretada como um fim definitivo, mas sim como algo que se vai atingindo.

Para se atingir o desenvolvimento sustentável é necessário, não só saber o que significa e como se atinge, mas também como medir o progresso do que se tem feito para o atingir. Para avaliar o progresso relativamente à sustentabilidade, a Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS) das Nações Unidas desenvolveu um conjunto de indicadores de sustentabilidade. De acordo com a Comunidade Europeia (Comunidade Europeia, 2004), um indicador é um parâmetro, ou um valor derivado de um conjunto de parâmetros, que fornece informação acerca de um fenómeno. Os indicadores de sustentabilidade podem considerar-se como uma ferramenta de orientação para as tomadas de decisão ao nível político, no que se refere ao desenvolvimento sustentável. Sendo difícil avaliar quantitativamente a atividade das instituições, a possibilidade de apurar os seus efeitos com a ajuda de indicadores é de extrema importância (Spangenberg, 2002).

Os indicadores de uma instituição devem variar de acordo com a sua fase de organização. Um programa de sustentabilidade eficaz deve incluir um ciclo dinâmico de seleção e refinamento de indicadores com base num processo contínuo de monitorização e definição de metas. Durante as fases iniciais podem ser usados alguns dos indicadores mais básicos para monitorizar o desempenho operacional da instituição (por exemplo, consumo de energia ou fluxo emergente de energias renováveis e não renováveis) e, com o seu progresso, estabelecer uma produção sustentável (Cai et al., 2008).

Têm sido várias as iniciativas (mais de 500) dedicadas à definição de indicadores quantitativos de desenvolvimento sustentável (Parris e Kates, 2003). O interesse pelos indicadores de sustentabilidade deve-se a inúmeras motivações que incluem a tomada de decisões e gestão, advocacia, participação e consenso e investigação e análise (Parris e Kates, 2003).

Considerando a importância da definição e implementação de uma estratégia de sustentabilidade, a Universidade de Aveiro (UA) criou em 2014 um Grupo de Missão para o Desenvolvimento Sustentável, que definiu estratégias para a área da educação, gestão dos *campi*, envolvimento da comunidade e investigação (Figura 2) (Grupo de Missão para o Desenvolvimento Sustentável, 2014). Na sequência das propostas do Grupo de Missão existe, atualmente, um Grupo para a Sustentabilidade. Um dos seus objetivos consiste em criar e desenvolver um conjunto de processos articulados num Sistema de Gestão Ambiental (SGA) passível de certificação, tendo como base as linhas de orientação da NP EN ISO14001:2015.



Figura 2: Esquema ilustrativo do modelo proposto para as opções estratégicas de intervenção da UA para o período 2014-2020 (Fonte: Grupo de Missão para o Desenvolvimento Sustentável, 2014).

No âmbito do SGA houve necessidade de trabalhar indicadores, em particular os relativos à dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável. O presente estágio foi desenvolvido nos Serviços de Gestão Técnica e Logística (SGTL) da UA, tendo como principal objetivo selecionar e implementar indicadores de desempenho ambiental na UA. A Universidade de Aveiro, criada em 1973, é uma fundação pública com regime de direito privado que tem como missão a intervenção e desenvolvimento da formação graduada e pós-graduada, a investigação e a cooperação com a sociedade. Com cerca de 14000 estudantes, 1000 docentes e investigadores e 600 técnicos, administrativos e de gestão, a UA encontra-se organizada em 16 departamentos, 4 escolas e 18 centros de investigação, localizados em vários *campi*. O estudo abrangeu todos os *campi* da Universidade de Aveiro: o *Campus* Universitário de Santiago, o *Campus* Universitário do Crasto, o Instituto Superior de Contabilidade e Administração (ISCA-UA), a Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda (ESTGA), a Escola Superior de Design, Gestão e Tecnologias da Produção de Aveiro - Norte (ESAN) e o ECOMARE (Laboratório para a Inovação e Sustentabilidade dos Recursos Biológicos Marinhos da UA). Este relatório de estágio inclui a seleção dos indicadores ambientais a quantificar na UA, baseada na compilação de indicadores adotados em IES nacionais e internacionais. Apresenta a análise da sua evolução nos últimos anos e são propostas ações de melhoria. O trabalho de estágio implicou um envolvimento sólido nas atividades relacionadas com a gestão integrada de resíduos, que também se reporta.

2 INDICADORES AMBIENTAIS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

A procura da melhoria constante é intrínseca a uma IES sustentável e os indicadores de desempenho ajudam a compreender o percurso de cada IES no caminho da sustentabilidade. Existem várias IES que reportam o seu desempenho ambiental recorrendo a indicadores. Com o intuito de selecionar indicadores de desempenho ambiental para a UA, foi feita uma pesquisa sobre os indicadores utilizados pelas Instituições de Ensino Superior em Portugal e também por algumas Instituições de Ensino Superior Estrangeiras.

Para a seleção das IES internacionais considerou-se a informação do *Ranking* de Sustentabilidade *GreenMetric University*, elaborado pela *Universitas Indonesia*, que avalia e compara o comprometimento de cada universidade no desenvolvimento de um *campus* sustentável. A seleção aqui apresentada, decorreu no final de 2016, e baseia-se no *Ranking* de Sustentabilidade *GreenMetric University* de 2015, tendo-se optado pelas seguintes universidades: Universidade de Nottingham (Reino Unido), Universidade do Connecticut (EUA), Universidade da Califórnia (Davis - EUA), University College Cork National University of Ireland, Universidade de Oxford (Reino Unido), Universidade da Califórnia (Berkeley - EUA), Universidade da Carolina do Norte - Chapel Hill (EUA) e Universidade de Northeastern (EUA).

A Universidade de Wageningen, na Holanda foi considerada a mais sustentável do mundo em 2017, de seguida seguem-se a Universidade de Nottingham em 2º lugar e a Universidade da Califórnia em 3º lugar. De referir que, em 2015, apenas uma IES portuguesa constou no ranking - o Instituto Politécnico de Santarém em 403º lugar de 407 instituições. Em 2017 entraram no ranking a Universidade do Minho, a Universidade de Aveiro e o Instituto Politécnico de Santarém (Universidade da Indonésia, 2017).

A *Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education* (AASHE), criada em 2005, é a primeira associação profissional norte-americana que ajuda a coordenar e fortalecer os esforços no sentido da sustentabilidade do *campus* a nível regional e nacional. A associação aplica o Sistema de Acompanhamento de Sustentabilidade, Avaliação e Rating (STARS - *Sustainability Tracking, Assessment & Rating System*), que se trata de um sistema voluntário que permite que diferentes universidades descrevam as tendências e acompanhem as suas ações de sustentabilidade. Foram consideradas as duas primeiras universidades classificadas pelo STARS: a Universidade do Estado do Colorado (Fort Collins, CO) e a Universidade de Green Mountain (Poultney, VY).

No que se refere às IES de Portugal, analisaram-se aquelas onde se encontrou (no final de 2016) informação relativa a indicadores ambientais ou ações de sustentabilidade: a Universidade do Minho, a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, a Universidade de Lisboa, a Universidade de Coimbra, a Universidade da Beira Interior, a Universidade de Évora, a Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Escola Superior Agrária de Coimbra.

A Figura 3 compara a média do número de indicadores avaliados em IES portuguesas e estrangeiras. Da amostra estudada, é possível concluir que, em média, as IES estrangeiras têm em conta um maior número de indicadores, com uma diferença de 9,5% relativamente às portuguesas.

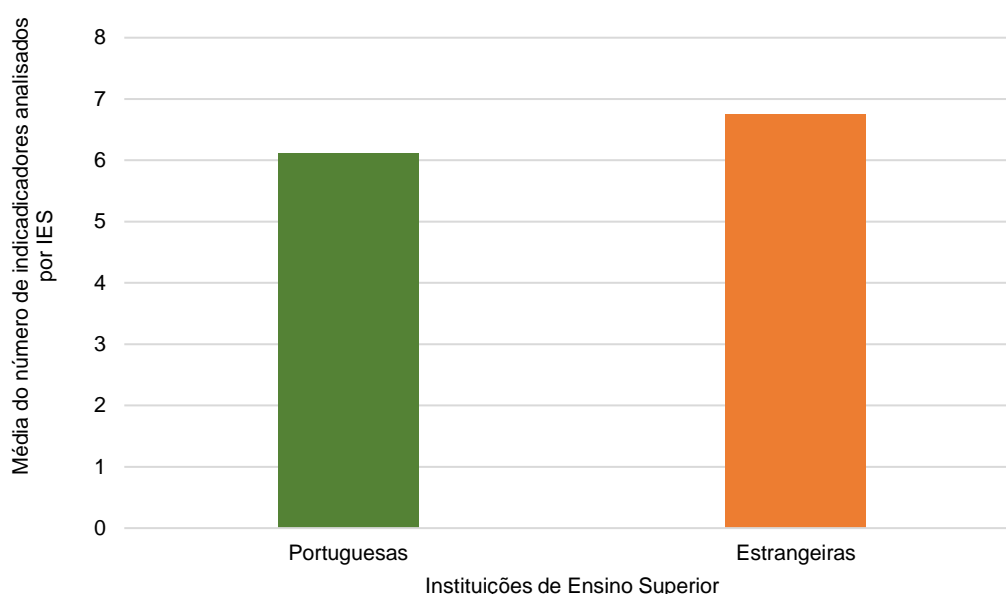


Figura 3: Média do número de indicadores analisados por IES Portuguesas versus Estrangeiras.

Constatou-se que as várias IES organizam os seus indicadores em duas grandes áreas: Gestão dos *Campi* e Envolvimento da Comunidade. A gestão dos *campi* está mais associada a indicadores de desempenho ambiental e foca a eficiência na utilização dos recursos, bem como as boas práticas; os tópicos mais reportados referem-se a: água, energia, resíduos, ar e ruído. O envolvimento da comunidade refere-se às atividades diretamente relacionadas com as pessoas que usufruem dos *campi*: ensino, investigação, formação/sensibilização, segurança e bem-estar nos *campi*.

Na Figura 4 apresenta-se um esquema dos grupos de indicadores ambientais identificados e da sua organização.

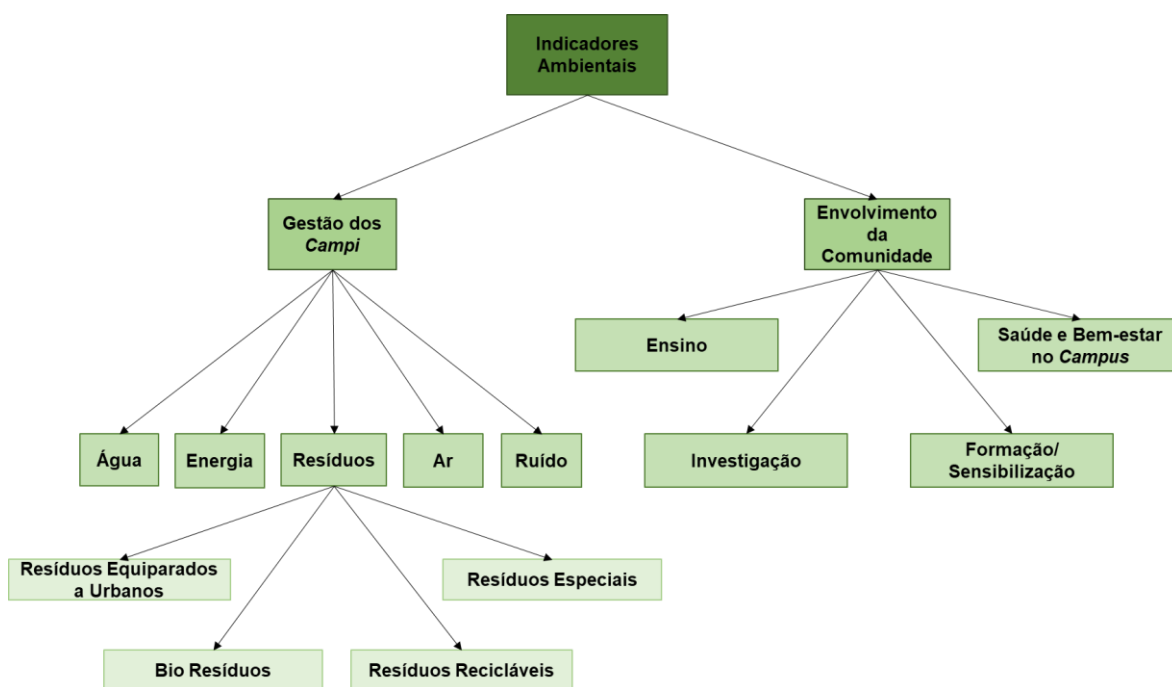


Figura 4: Esquema - Indicadores Ambientais.

Na Figura 5 compara-se o número de indicadores por área e por número de IES portuguesas e IES estrangeiras analisadas. As IES estrangeiras avaliam um maior número de indicadores relativos ao Ar/ mobilidade, Resíduos e Energia. Já as IES portuguesas têm em conta um maior número de indicadores em Resíduos, Energia e Água. Como já seria de esperar pela conclusão da Figura 3, as IES estrangeiras avaliam mais indicadores comparativamente com as IES portuguesas em todas as áreas que avaliam em comum. No entanto, da pesquisa realizada, nenhuma IES estrangeira tinha em consideração indicadores relativos ao ruído.

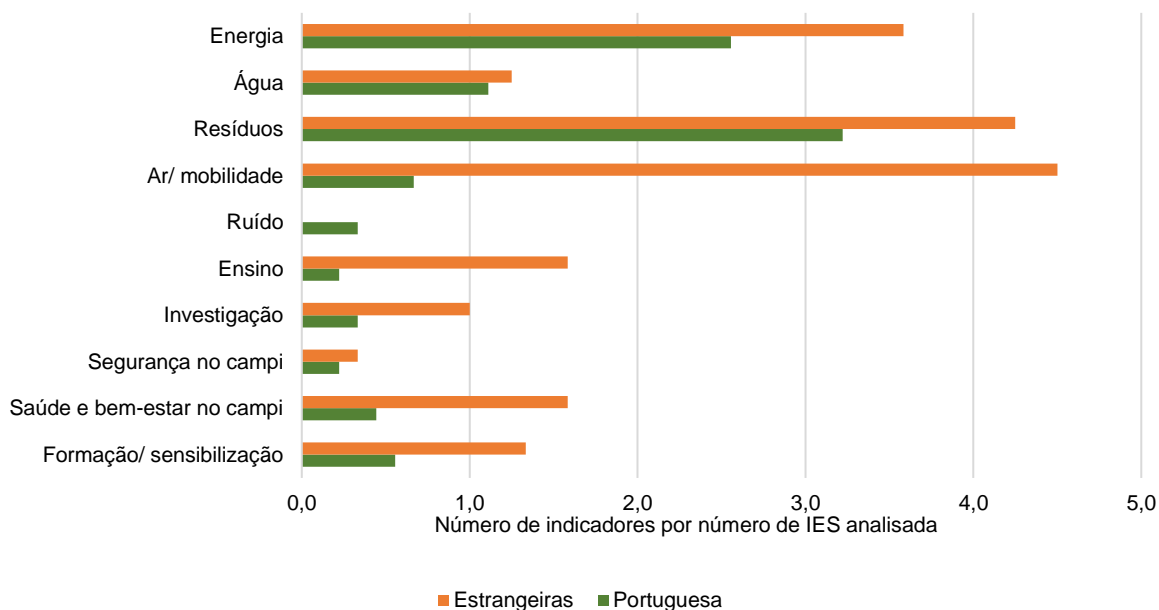


Figura 5: Número de indicadores por área e por número de IES Portuguesas vs Estrangeiras analisadas.

A Tabela A.I, do Anexo A, inclui a listagem de todos os indicadores reportados pelas várias IES.

A Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (CDS) impôs alguns critérios a que os indicadores que medem o Desenvolvimento Sustentável (DS) devem obedecer (Madeira, 2008):

- Apresentar uma base científica reconhecida pela comunidade científica;
- Serem relevantes, isto é, o fenómeno medido deverá ter importância direta para o DS;
- Serem transparentes, isto é, a sua seleção, cálculo e significado devem ser óbvios também para não especialistas;
- Serem quantificáveis;
- Serem limitados em número de acordo com os objetivos para os quais estão a ser usados;
- Serem à escala ou de âmbito nacional;
- Serem concebíveis dentro das capacidades dos governos nacionais;
- Fazer a cobertura da Agenda 21 e de todos os aspetos de DS.

Face à avaliação dos indicadores reportados pelas várias IES analisadas (Tabela A.I), bem como às principais características da UA (cerca de 14000 estudantes, 1000 docentes e investigadores e 600 técnicos, administrativos e de gestão; organizada em 16 departamentos, 4 escolas e 18 centros de investigação, localizados nos vários *campi*. Com uma área total de 60,90 ha), selecionaram-se, numa primeira fase, para teste de aplicabilidade na UA os indicadores listados na Tabela 1.

Tabela 1: Indicadores selecionados para avaliar na UA.

Água
Volume total de água consumida (m ³)
Volume total de água consumida per capita (m ³ /pessoa)
Volume de águas residuais produzidas pela UA (m ³)
Volume da água do furo usado para rega
Número de torneiras trocadas por torneiras mais eficientes
Eletricidade
Eletricidade consumida (MWh)
Eletricidade consumida per capita (MWh/pessoa)
Percentagem de energia produzida a partir de painéis solares fotovoltaicos
Energia produzida a partir de painéis solares térmicos (kWh/ano)
Número de edifícios com lâmpadas LED
Número de edifícios com sensores de movimento e células crepusculares
Percentagem de candeeiros exteriores com lâmpadas LED

Gás
Gás consumido (m ³)
Gás consumido per capita (m ³ /pessoa)
Gás consumido por nº de edifício (m ³ /edifício)
Resíduos
Quantidade de resíduos equiparados a urbanos recolhidos (ton)
Número de contentores de resíduos equiparados a urbanos nos <i>campi</i> de Santiago e Crasto
Número de postos de recolha de resíduos equiparados a urbanos
Quantidade de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas (ton)
Número de refeições servidas nos locais onde são recolhidos os resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas
Número de postos de recolha de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas
Quantidade de resíduos reciclados (ton)
Número de pontos de reciclagem nos <i>campi</i>
Número de mini ecopontos distribuídos pelos <i>campi</i>
Quantidade de resíduos perigosos produzidos (ton)
Quantidade de resíduos biológicos produzidos (ton)
Quantidade de recipientes recolhidos de resíduos biológicos (uni)
Quantidade de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos fora de uso recolhidos (ton)
Número de eletrões
Número de pilhões distribuídos
Quantidade de óleos alimentares produzidos (ton)
Ar e Mobilidade
Frota de veículos da UA
Número de veículos a gasóleo
Número de veículos a gasolina
Gasóleo consumido pelos veículos da UA (L)
Gasolina consumida pelos veículos da UA (L)
Número de lugares de estacionamento automóvel
Número de lugares de estacionamento para bicicletas
Presença de postos de carregamento para veículos elétricos
Ruído
Número de reclamações relativas à poluição sonora
Número de medições relativas à poluição sonora
Ensino
Percentagem de UC relacionadas com o meio ambiente e sustentabilidade
Número de organizações de estudantes relacionados com ambiente e/ou sustentabilidade
Número de diplomados do Departamento de Ambiente e Ordenamento
Investigação
Percentagem de financiamento de investigação dedicado à sustentabilidade

Número de publicações académicas sobre ambiente e/ou sustentabilidade publicadas (média 3 anos)
Formação/ Sensibilização
Número de eventos relacionados com sustentabilidade e/ou ambiente (média dos últimos 3 anos)
Iniciativas relativas à sustentabilidade
Saúde e Bem-estar nos <i>Campi</i>
Área ocupada por espaços verdes (ha)
Percentagem de área ocupada por espaços verdes
Percentagem de estudantes alojados nas residências
Número de serviços de saúde disponíveis nos <i>Campi</i> de Santiago e Crasto

A Gestão sustentável dos *Campi*, apoiada na investigação, serve de modelo e de exemplo prático de sustentabilidade à escala local, e não só, demonstra credibilidade aos futuros profissionais que estão a ser educados, incentivando-os à participação ativa.

3 DESEMPENHO AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE DE AVEIRO

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA UA

Como referido anteriormente, a UA é dividida por 6 polos: o *Campus* Universitário de Santiago, o *Campus* do Crasto, o ISCA-UA, o ECOMARE, a ESTGA e a ESAN (ver Figura 6 a Figura 11).



Figura 6: *Campus* Universitário de Santiago
(Fonte: <https://www.facebook.com/universidadedeaveiro>).

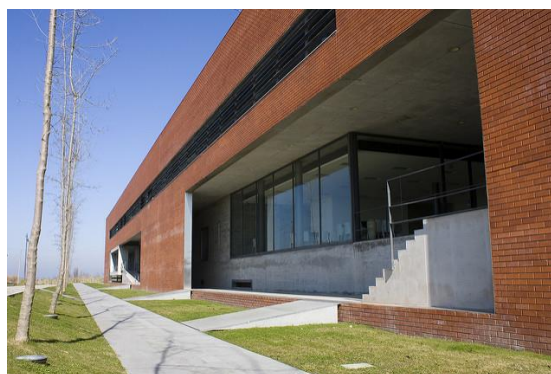


Figura 7: Campus do Crasto
(Fonte: <http://www.ua.pt/sas/page/15688>).



Figura 8: Instituto Superior de Contabilidade e Administração – ISCA
(Fonte: <https://www.ua.pt/isca/PageGallery.aspx?id=182>).

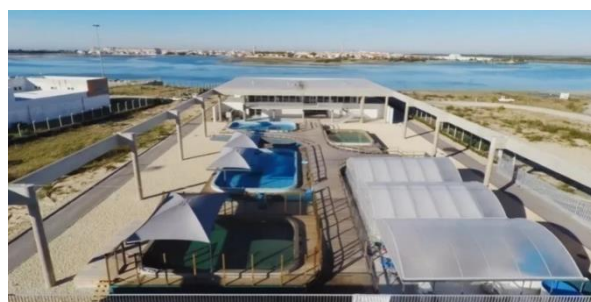


Figura 9: ECOMARE - Laboratório para a Inovação e Sustentabilidade dos Recursos Biológicos Marinhos da Universidade de Aveiro
(Fonte: <https://vimeo.com/223591904>).



Figura 10: Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda - ESTGA
(Fonte: <https://www.ua.pt/estga/PageGallery.aspx?id=253>).



Figura 11: Escola Superior de Design, Gestão e Tecnologias da Produção de Aveiro – Norte – ESAN
(Fonte: <https://www.ua.pt/esan/>).

A Figura 12 ilustra um mapa representativo dos *campi* de Santiago e do Crasto, referindo também a ESAN e a ESTGA.



Figura 12: Mapa representativo dos campi de Santiago e do Crasto.
(Fonte: <http://www.ua.pt/search/mapa%20campus>)

O número de membros da comunidade da UA (estudantes, docentes, investigadores, bolsiros de investigação e TAG (Técnicos Administrativos e de Gestão)) referente ao ano letivo 2016/2017 está apresentado na Tabela 2. No total a comunidade da UA é composta por 16202 membros.

Tabela 2: Comunidade da UA referente ao ano letivo 2016/2017.

Comunidade da UA	
Campus de Santiago	12692
Campus do Crasto	929
ISCA-UA	1283
ESTGA	898
ESAN	400

Na Tabela 3 está apresentada a comunidade da UA por *campus* e por atividade.

Tabela 3: Comunidade da UA por atividade.

	Recursos Humanos				Bolsiros de Investigação
	Estudantes	Docentes	Investigadores	TAG	
Santiago	10281	683	123	598	1007
Crasto	829	83	0	7	10
ISCA-UA	1197	77	0	8	1
ESTGA	812	73	0	9	4
ESAN	332	52	0	5	11
TOTAL	13451	968	123	627	1033

A UA tem três cantinas distribuídas pelos *campi*, uma no *campus* de Santiago, uma no *campus* do Crasto e outra na ESTGA (Tabela 4).

Tabela 4: Cantinas da UA.

	Área (m²)	Número de lugares sentados
Cantina do <i>campus</i> de Santiago	1200	800
Cantina do <i>campus</i> de Crasto	4785	970
Cantina da ESTGA	1370	382

A UA tem à disposição dos alunos 7 residências: um complexo de residências no *campus* de Santiago, outro no *campus* do Crasto e as 5 restantes estão distribuídas pela cidade de Aveiro. Para alunos de pós-graduação, docentes, funcionários e visitantes, a UA tem 10 residências: dois blocos no *campus* de Santiago e as restantes são também distribuídas pela cidade de Aveiro.

A Figura 13 representa a evolução da comunidade da UA por ano letivo. Desde o ano letivo 2013/2014 até 2015/2016 houve uma diminuição de 7,8% da comunidade da UA. No entanto, de 2015/2016 para 2016/2017 houve um aumento de 1,8% da comunidade da UA.

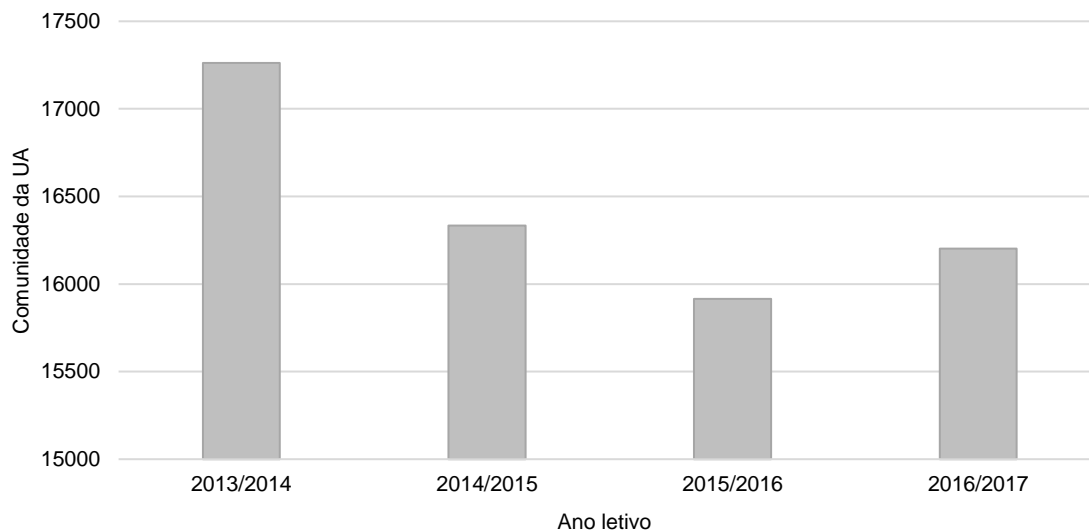


Figura 13: Evolução da comunidade da UA por ano letivo.

Na Tabela 5 encontra-se discriminado o número de edifícios existentes na UA, sendo o seu total de 79 edifícios.

Tabela 5: Número de edifícios na UA.

Número de edifícios na UA	
Campus de Santiago	59
Campus do Crasto	11
ISCA-UA	2
ESTGA	6
ESAN	1

A Figura 14 expõe a evolução do número de edifícios construídos na UA ao longo dos anos.

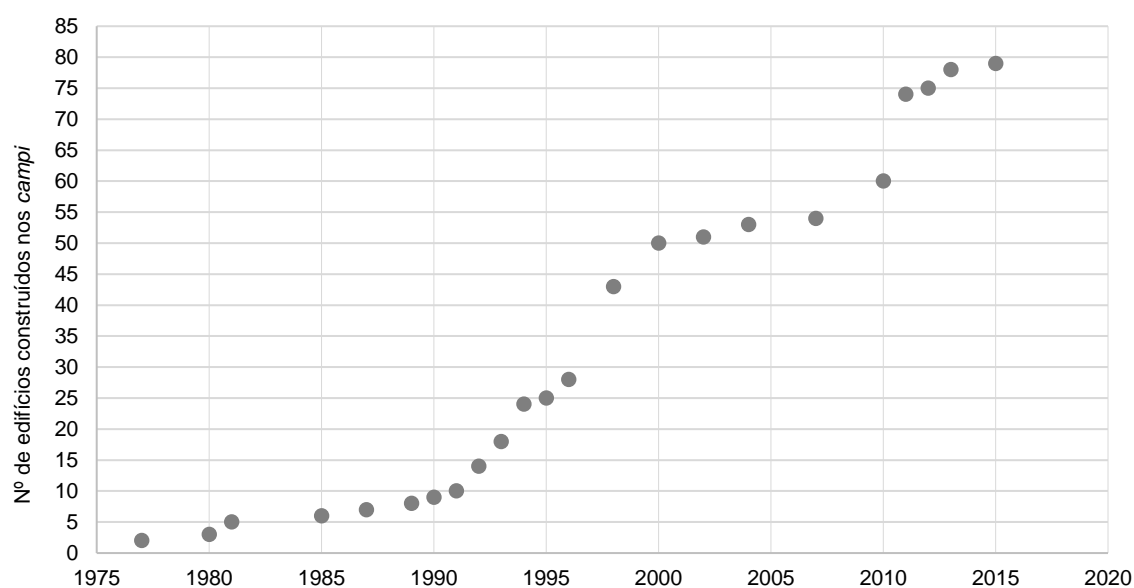


Figura 14: Evolução do número de edifícios construídos na UA.

Relativamente à distribuição da área ocupada pela UA, sabe-se que 48% é de espaços verdes e 16% é referente a edifícios (Figura 15). Comparando os diferentes polos, relativamente aos espaços verdes, o *Campus* Universitário do Crasto é o que apresenta maior área e a ESAN a menor. À área a laranja diz respeito aos passeio, pavimentos e estradas.

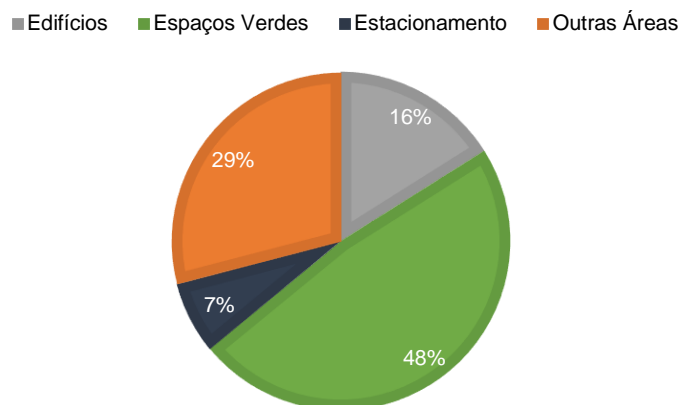


Figura 15: Distribuição da área ocupada pela UA.

O SGA da UA inclui todas as suas atividades, especificamente as de ensino, investigação, cooperação com a sociedade, serviços de suporte e unidades de interface. Aplica-se a todos os *campi* da UA, pretendendo:

- A proteção do ambiente através da prevenção/mitigação de impactes ambientais adversos;
- A mitigação de efeitos adversos das condições ambientais sobre a UA;

- O apoio ao cumprimento das obrigações de conformidade;
- A melhoria do desempenho ambiental;
- O acompanhamento e melhoria dos procedimentos na UA numa perspetiva de análise de ciclo de vida;
- Benefícios financeiros e operacionais, resultantes da implementação de alternativas ambientalmente sólidas, que fortaleçam a posição da UA perante a sociedade;
- A comunicação da informação ambiental às partes interessadas.

Como referido anteriormente, a UA participou no *Ranking* de Sustentabilidade *GreenMetric University* em 2017, tendo ficado em 413º lugar de 619 participantes. Em 2018 também concorreu, no entanto ainda não se sabe os resultados do mesmo. Espera-se um aumento bastante significativo da classificação.

3.2. INDICADORES AMBIENTAIS

A escolha dos indicadores ambientais a analisar na UA foi baseada na compilação de indicadores adotados por IES em portuguesas e estrangeiras. Será analisada a sua evolução nos últimos anos e serão propostas ações de melhoria.

3.2.1. GESTÃO DOS CAMPI

A Gestão dos *Campi* engloba tudo o que seja de uma vertente mais operacional e de consumo, como água, eletricidade, gás, resíduos e ainda questões relativas a ar/ mobilidade.

Alguns dos indicadores apresentados de seguida foram adquiridos através do sistema de telecontagem da UA. A telecontagem é uma forma digital de contagem do consumo de eletricidade, gás e água, com contadores inteligentes e com uma infraestrutura tecnológica que permite uma comunicação automática que possibilita obter os dados em tempo real. Em 2015 houve a renovação deste sistema de telecontagem, com a substituição por equipamentos mais recentes; os valores deverão ser analisados considerando esta alteração.

Para se interpretar melhor os indicadores é necessário ter em conta o funcionamento da UA. As aulas começam no início de setembro e terminam no final de dezembro, havendo férias de Natal de cerca de 8 dias. De seguida, há exames desde o início de janeiro até ao início de fevereiro. Depois começam as aulas, que terminam no início de junho. Posteriormente, há exames desde o início de junho até ao início de julho. Entretanto, existem cerca de 5 dias de férias da Páscoa, e 5 dias de Semana Académica, sem aulas.

3.2.1.1. ÁGUA

Como é do conhecimento geral, a água é um recurso natural fundamental para a existência de vida no planeta, cada vez mais escasso. De forma a avaliar o uso deste recurso pela UA, foram selecionados os indicadores apresentados na Tabela 6. Os valores referentes a 2015 estão representados a vermelho devido à intervenção realizada na telecontagem nesse mesmo ano.

Tabela 6: Indicadores – Água.

	2017	2016	2015	2014	2013
Volume total de água consumida (m ³)	90045	95936	76454	62643	84851
Volume total de água consumida per capita (m ³ /pessoa)	5,558	5,996	4,739	3,699	4,915
Volume de águas residuais produzidas em cerca de 81% dos edifícios da UA (m ³)	82226	90907	99603	-	-
Volume da água do furo usado para rega (m ³)	16833	16453	14211	-	-

Os valores apresentados na Tabela 6 referentes às águas residuais produzidas dizem respeito apenas a cerca de 81% da UA, uma vez que as seguintes UO não entram nestes valores: Departamento de Ambiente e Ordenamento, Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática, Instituto de Engenharia Eletrónica e Telemática de Aveiro, Instituto de Telecomunicações, Edifício das Comunicações Óticas, Comunicações Rádio e Robótica, Departamento de Biologia, Departamento de Engenharia de Materiais e Cerâmica, Departamento de Línguas e Culturas, CESAM (Centro de estudos do Ambiente e do Mar), Pavilhão 1 e Edifício III. As águas residuais destes edifícios vão para lagoas da universidade, criadas especialmente para o tratamento biológico de efluentes da UA, sendo, posteriormente, o efluente tratado encaminhado para a ria de Aveiro.

O *Campus* de Santiago tem várias lagoas com propósitos diferentes. Uma das lagoas tem cerca de 5000 m³ e, no futuro, a água proveniente dessa lagoa será usada para rega. As restantes lagoas são as lagoas de tratamento biológico para as águas residuais de certos edifícios da UA. Existe também um espelho de água que retém a água da chuva. Colocando bombas para o efeito, esta água poderia ser encaminhada para rega.

A UA tem 3 pontos de captação de água, um no *Campus* de Santiago e dois no ECOMARE. No *Campus* de Santiago a água do furo é usada para rega na área apresentada na Figura 16, os furos do ECOMARE são usados para a rega de todo o perímetro de sebes e para bombear água salgada para o abastecimento dos tanques de animais marinhos (ver Tabela B.I).

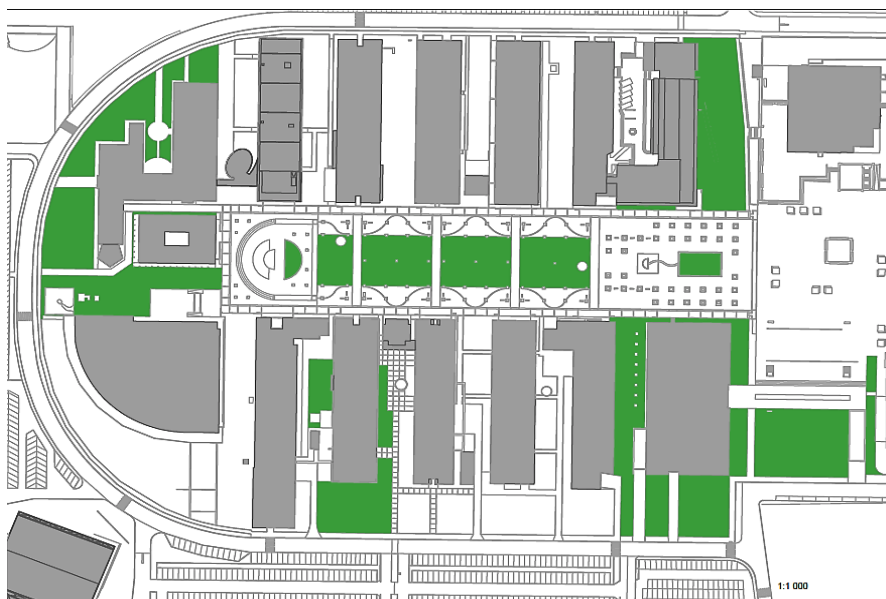


Figura 16: Zonas regadas com água do furo.

Relativamente ao *Campus* de Santiago, as restantes áreas verdes são regadas através da água da companhia. Não é possível contabilizar este valor, uma vez que não existem contadores especificamente para contabilizar a água da companhia utilizada para rega.

Em 2017, a UA começou o processo de troca de torneiras avariadas por torneiras mais eficientes e nesse ano foram trocadas 12 torneiras.

Na Figura 17 é possível observar a distribuição mensal do consumo de água *per capita* (em m³) desde 2013 até 2017. Como seria de esperar, os consumos são menores nos meses onde não há aulas. Constata-se, também, que desde 2013 tem havido um aumento do consumo de água *per capita*. No entanto, de 2016 para 2017, na maior parte dos meses, houve um decréscimo do consumo. Tal pode dever-se às medidas implementadas para a diminuição do consumo de água, mais evidentes em 2017. O aumento dos anos anteriores para 2016 poderá dizer respeito ao aumento do número de edifícios como o ECOMARE que consome imensa água, o Complexo das Ciências de Comunicação e Imagem (CCCI) e a ESAN.

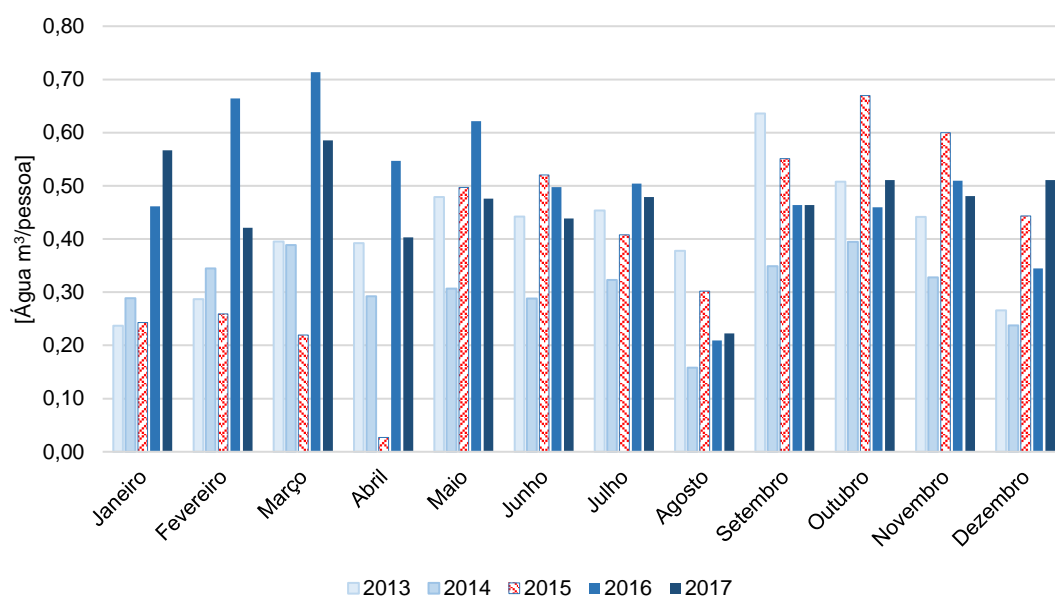


Figura 17: Consumo de água *per capita*.

Analisando o consumo de água *per capita* por *campus* (Figura 18), constata-se que, como seria de esperar uma vez que têm uma maior área (ver Anexo C) e mais edifícios, os *campi* de Santiago e Crasto são os que consomem mais água. Relativamente à ESAN, apenas existem dados a partir de 2016, pois anteriormente a ESAN estava num edifício que não pertencia à UA e assim não era possível obter os dados de consumos.

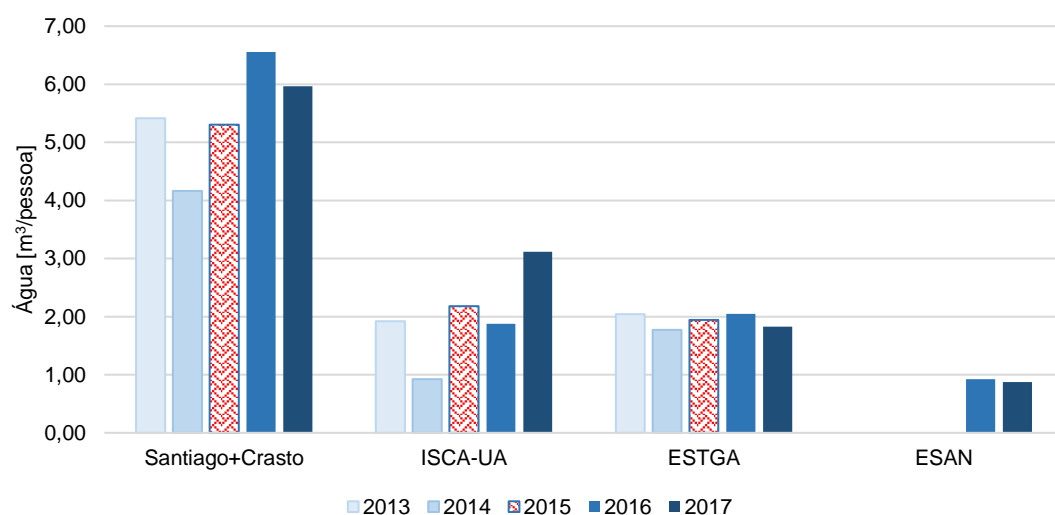


Figura 18: Consumo de água *per capita* por *campus*.

O ECOMARE não se encontra na Figura 18, porque sendo um laboratório relacionado com recursos biológicos e marinhos tem um elevado consumo de água, devido aos tanques de água onde se encontram os animais. É possível ver dados relacionados com o ECOMARE nas Tabela B.III Tabela B.VIII.

A UA tem vindo a implementar algumas medidas de sustentabilidade para a diminuição do consumo de água como: o sistema de telecontagem que permite a contabilização automatizada de diversos parâmetros cruciais para uma gestão eficiente dos consumos de água (este sistema é fundamental tanto para a consciencialização dos consumos de cada UO ou infraestrutura, como para apoio à deteção de fugas nas redes de distribuição); substituição gradual de torneiras de lavatório por modelos mais eficientes (Classe A++), com temporização pré-definida para seis segundos e com uma capacidade de cinco litros por minuto, evitando que as torneiras fiquem abertas por descuido dos utilizadores; instalação de novos fluxómetros, em sanitas e urinóis, por modelos mais eficientes, com temporização pré-definida para quatro segundos, com um caudal pré-definido de 1,5 L/s nas sanitas, e seis segundos com caudal regulável entre 0,1L/s a 0,3 L/s nos urinóis; captação de água intramuros para utilização em sistemas de rega para manutenção dos espaços verdes, entre o pavilhão polidesportivo Aristides Hall e o Edifício Central da Reitoria (Figura 16). O bombeamento da água é efetuado durante a noite para um depósito de água no *Campus* de Santiago com cerca de 37 metros de altura, sendo utilizada durante o dia mediante distribuição exclusivamente gravítica. A inclusão de vistorias em todas as instalações sanitárias nas rondas internas e externas dos seguranças, para fecharem as inúmeras torneiras que ficam abertas por lapso, ou deteção de fugas e entupimentos, teve bastante impacto.

No Anexo B é possível ver os valores que deram origem aos indicadores apresentados na Tabela 6 e nas Figura 17 e Figura 18, assim como outras informações relevantes.

3.2.1.2. *ELETRICIDADE*

A UA tem um Programa de Eficiência Energética que visa a implementação de medidas de melhoria da eficiência energética e ambiental dos edifícios públicos. Estas medidas resultam de um protocolo assinado em junho de 2009, entre o Governo (através dos Ministérios das Finanças, Economia e Inovação e Ciência, Tecnologia e Ensino Superior) e a UA.

A eletricidade é essencial ao funcionamento de todas as áreas de atividade da UA. Na Tabela 7 estão apresentados os indicadores relativos à mesma.

Tabela 7: Indicadores – Eletricidade.

	2017	2016	2015	2014	2013
Eletricidade consumida (MWh)	12929,7	12306,9	10297,8	9239,4	8701,4
Eletricidade consumida <i>per capita</i> (MWh/pessoa)	0,798	0,768	0,636	0,546	0,504
Eletricidade consumida por nº de edifícios (MWh/nº edifícios)	163,7	155,8	130,4	118,5	111,6
Percentagem de energia produzida a partir de painéis solares fotovoltaicos	11%	6%	0%	-	-
Número de geradores	6	6	5	-	-
Número de equipamentos de refrigeração com o gás refrigerante R22	14	14	18	-	-
Número de edifícios com sistema de Aquecimento Ventilação e Ar Condicionado (AVAC)	32	31	31	-	-

O gás R22 é um gás refrigerante utilizado em refrigeradores, também conhecido como HCFC-22. Não é possível utilizar hidrofluorcarbonetos (HCFC) revalorizados ou reciclados para fins de manutenção e reparação dos equipamentos e para qualquer outro tipo de manutenção é preciso ter em conta o artigo 6.º do Regulamento n.º 1005/2009, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de setembro de 2009, que proíbe a colocação no mercado de produtos e equipamentos que contenham substâncias regulamentadas ou delas dependam. Possivelmente, este será o motivo da diminuição do número de equipamentos de refrigeração com o gás R22.

A UA tem vindo a substituir a iluminação exterior dos *Campi* de Santiago e do Crasto por lâmpadas LED (*Light-emitting diode*), com funcionamento controlado por células crepusculares. No *Campus* do Crasto já foi alterada 100% da iluminação exterior. Esta alteração permitiu uma redução significativa da potência de cada luminária – cerca de 40% - com incremento de níveis de iluminação.

Tem-se procedido à substituição de luminárias com baixo rendimento, progressivamente à medida que é necessário substituí-las, por outras mais eficientes e à substituição gradual por luminárias/ lâmpadas LED (até ao momento existem 7 edifícios com lâmpadas LED); esta ação provocou uma redução significativa da potência de cada luminária (em média 50%) garantindo níveis superiores de iluminação e redução dos consumos energéticos. Outra medida tem sido o controlo de circuitos de iluminação em espaços de circulação comuns e instalações sanitárias utilizando sensores de movimentos e células crepusculares, permitindo o controlo e temporização em função da utilização dos espaços, com impactos muito positivos ao nível de consumos e da manutenção (até ao momento existem 9 edifícios com alguns sensores de movimento e células crepusculares).

Observando a Figura 19, é possível verificar que, desde 2013, a tendência é o aumento do consumo de eletricidade *per capita*. Um dos motivos que poderá justificar a diferença tão grande poderá ser o conjunto de edifícios que entraram em funcionamento em 2016, como o ECOMARE que consome imensa energia, o CCCI e a ESAN que anteriormente não entrava nos consumos da UA por estar noutra edifício (já referido anteriormente).

Em junho/ julho de 2016, a Fábrica de Ciência Viva (FCV) deixou de consumir gás, o que terá provocado um aumento do consumo de energia nos sistemas AVAC instalados.

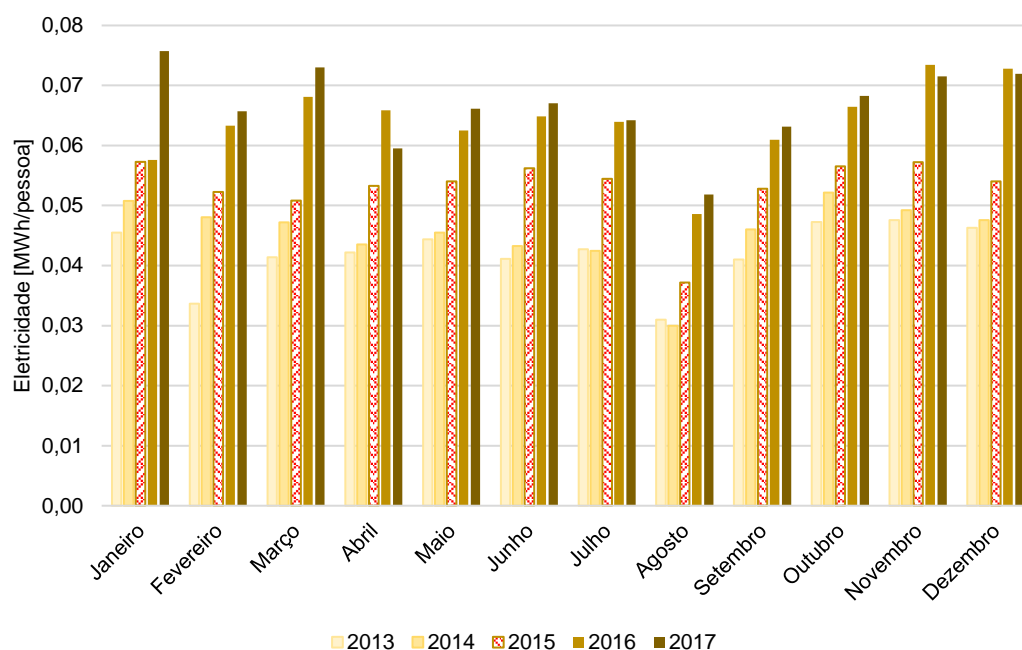


Figura 19: Consumo de eletricidade *per capita*.

Analisando a Figura 20, é possível verificar que, como seria de esperar uma vez que têm uma maior área (ver Anexo C) e mais edifícios, os *campi* de Santiago e Crasto são os que consomem mais energia. É de notar que apenas na ESAN houve aumento do consumo de eletricidade *per capita* de 2016 para 2017.

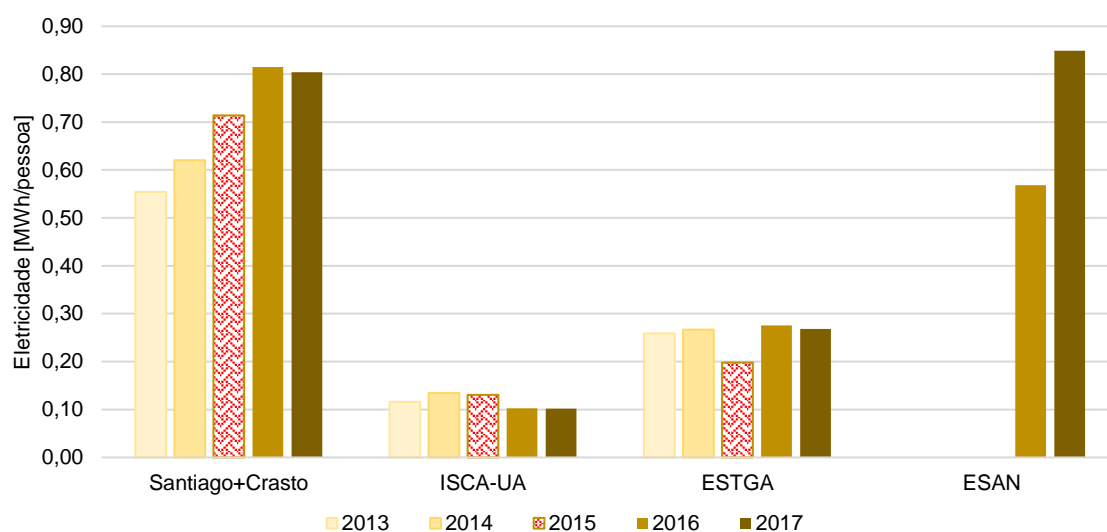


Figura 20: Consumo de eletricidade *per capita* por *campus*.

O ECOMARE não se encontra na Figura 20, porque tem consumo de eletricidade demasiado elevado para se poder comparar com os restantes *campi*. É possível ver dados relacionados com o ECOMARE nas Tabela D.II a Tabela D.VIII.

Uma vez que o número de edifícios tem aumentado, avaliou-se também o consumo de eletricidade por número de edifícios para ver se seria uma justificação para o aumento do consumo de eletricidade. No entanto, conclui-se que não terá sido apenas esse o motivo. De 2016 para 2017 houve apenas um aumento de 4,8% de consumo de eletricidade. Este aumento poderá dizer respeito a diferentes atividades que se tenham desenvolvido na UA, à aquisição de novos equipamentos de ensino de elevado consumo, a diferenças de temperaturas do ar ambiente entre um ano e outro (segundo dados do PORDATA a temperatura mínima no mês mais frio do ano foi mais baixa 3 graus Celcius em 2017 do que em 2016); de salientar que a UA tem problemas referentes à manutenção dos edifícios, alguns com 4 décadas, o que pode provocar uma grande diferença no consumo de eletricidade para aquecimento.

Em 2015 foram instalados, em 5 edifícios, painéis solares fotovoltaicos e a área de todos os painéis é de cerca de 1507,79 m². Estes painéis abastecem, não na sua totalidade, 11 edifícios.

A Figura 21 ilustra a distribuição da produção de energia a partir dos painéis solares fotovoltaicos. Os painéis solares fotovoltaicos instalados no Complexo Pedagógico, Científico e Tecnológico (CPCT), abastecem, em parte, o próprio CPCT, o Pavilhão Desportivo Aristides Hall, a Pista de Atletismo, o Departamento de Química, o Complexo de Laboratórios Tecnológicos e o Depósito da água. Os painéis solares fotovoltaicos instalados no Departamento de Mecânica, abastecem, em parte, o próprio Departamento de Mecânica e o

Departamento de Engenharia Civil. Os restantes painéis solares fotovoltaicos instalados no Departamento de Geociência, no Edifício dos docentes na ESTGA e no Bloco 4 das Residências de Santiago, abastecem-se, em parte, apenas a eles próprios.

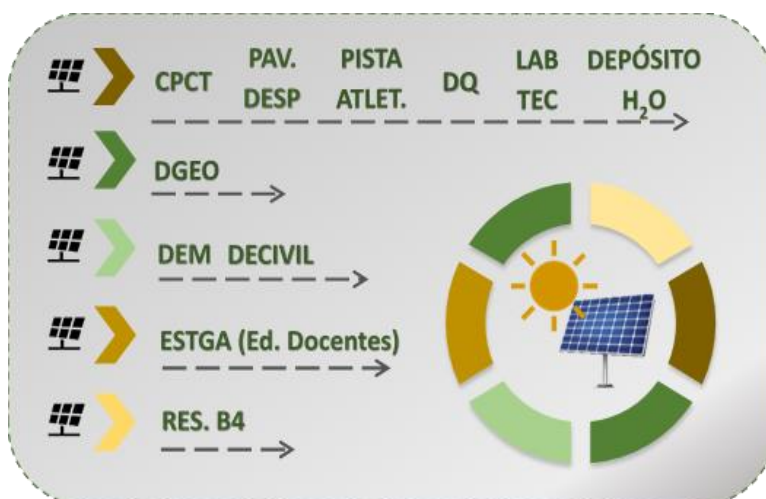


Figura 21: Distribuição da produção energia dos painéis solares fotovoltaicos pelas UO.
(Fonte: <http://www.ua.pt/campusmaissustentavel/page/23458>)

A Figura 22 mostra a produção de energia proveniente dos painéis fotovoltaicos em 2016 e 2017. Como seria de esperar, os meses de maior radiação solar são os meses onde a produção de energia é mais elevada. Em 2015 houve um temporal que estragou os painéis solares fotovoltaicos, assim, os primeiros meses de 2016 apresentam valores muito baixos uma vez que foi nessa altura que começaram a reabilitar os painéis.

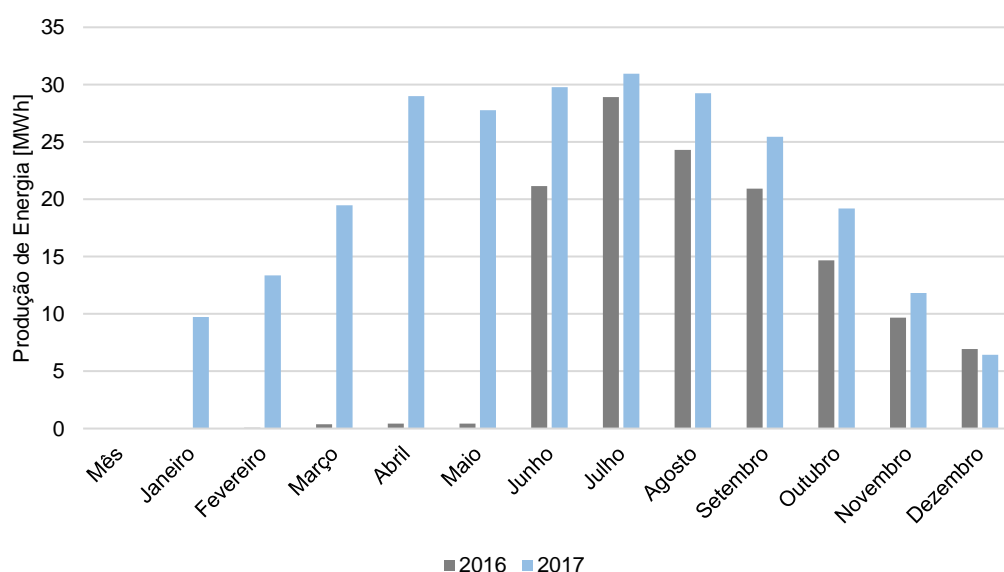


Figura 22: Produção de energia proveniente dos painéis fotovoltaicos em 2016 e 2017.

A percentagem da produção de energia em relação a cada edifício está representada na Figura 23. É possível verificar que em 2017 o edifício com maior produção é o Departamento de Mecânica com 34%. No entanto, em 2016 o edifício com maior produção foi o Edifício dos Docentes na ESTGA com 27%. Na Tabela 7, é também possível observar que, em 2017, a percentagem de energia produzida a partir dos painéis solares fotovoltaicos em relação ao total da UA foi de 11%.

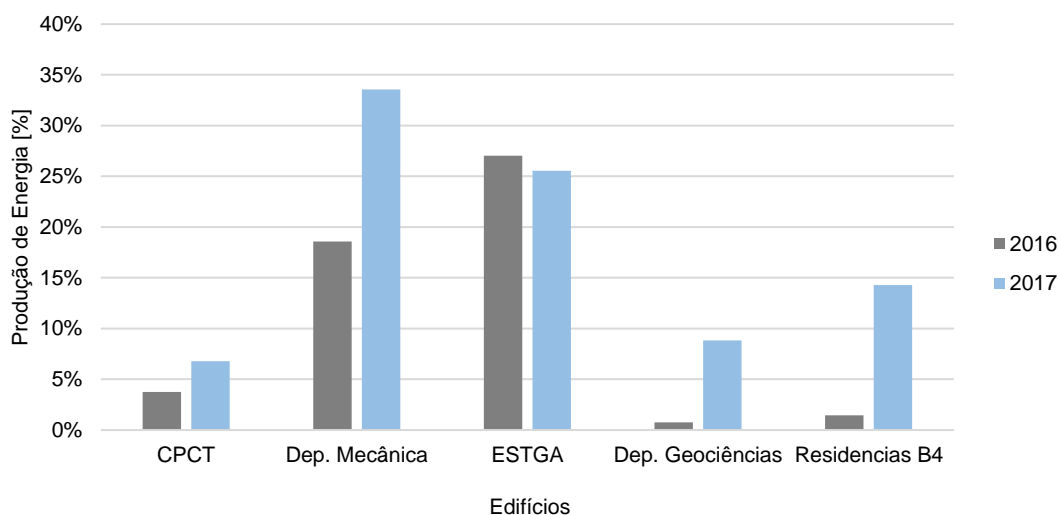


Figura 23: Percentagem da produção de energia proveniente dos painéis fotovoltaicos por edifício.

Também em 2015 foram instalados painéis solares térmicos em 8 edifícios com área de captação solar de cerca de 337 m². Estes painéis solares térmicos aquecem as águas sanitárias, não na totalidade, de 21 edifícios, onde estão incluídas as cantinas. Em 2016 fez-se uma avaliação e constatou-se que a energia produzida a partir dos painéis solares térmicos foi de 213,6 MWh.

Para além da instalação de painéis fotovoltaicos e solares térmicos, a UA tem implementado um conjunto de medidas de sustentabilidade por forma a diminuir o consumo de eletricidade, nomeadamente:

- O sistema de telecontagem, que é fundamental para uma gestão eficiente dos consumos energéticos; este sistema é essencial quer para a consciencialização dos consumos de cada UO ou infraestrutura, quer para apoio à deteção de fugas/perdas nas redes de distribuição;
- Aplicação de gestores de energia para deslastramento da iluminação e/ou regulação de momentos de funcionamento, em função da utilização dos espaços comuns dos edifícios;

- Melhoria das condições técnicas de transporte e distribuição de energia nos *campi*, recorrendo à instalação de filtros paralelos em todos os Postos de Transformação (PT), com consequente aumento de eficiência da instalação, traduzida na melhoria da qualidade da energia e diminuição de custos com energia reativa;
- A melhoria da eficiência dos sistemas AVAC com implementação de medidas de controlo e mitigação de consumos (implementação de sistemas de gestão centralizada em alguns Sistemas AVAC como horário pré-definido, dotando-os com mecanismos de gestão inteligente, automação, monitorização e operação remota, permitindo a maximização de ganhos nos consumos e minimização de custos de operação e manutenção);

No Anexo D é possível ver os valores que deram origem aos indicadores apresentados na Tabela 7 e nas Figura 19 a Figura 23, bem como outras informações relevantes.

3.2.1.3. GÁS

A UA consome gás para aquecimento de águas sanitárias, incluindo as cantinas, e num laboratório de fogo onde se realizam algumas experiências. O gás é consumido em 56 edifícios desde 2014. Foram escolhidos para analisar os indicadores apresentados na Tabela 8.

Tabela 8: Indicadores – Gás.

	2017	2016	2015	2014	2013
Gás consumido (m ³)	348380	397453	303919	314346	267897
Gás consumido per capita (m ³ /pessoa)	21,502	24,849	18,778	18,506	15,519
Gás consumido por nº de edifício (m ³ /edifício)	6221,071	7097,375	5427,125	5613,321	4870,855

Analisando as Figura 24 e Figura 25 e a Tabela 8 é possível observar que o consumo de gás *per capita* tem vindo a aumentar, no entanto, diminuiu de 2016 para 2017. Tal poderá ter acontecido uma vez que junho/julho de 2016 a FCV deixou de consumir gás e porque cada vez mais a UA está preocupada em diminuir os seus consumos, seja em que setor for. Como referido anteriormente, o facto de se ter instalado painéis solares térmicos para produção de energia para aquecimento de águas quentes sanitárias potenciou a diminuição do consumo de gás natural.

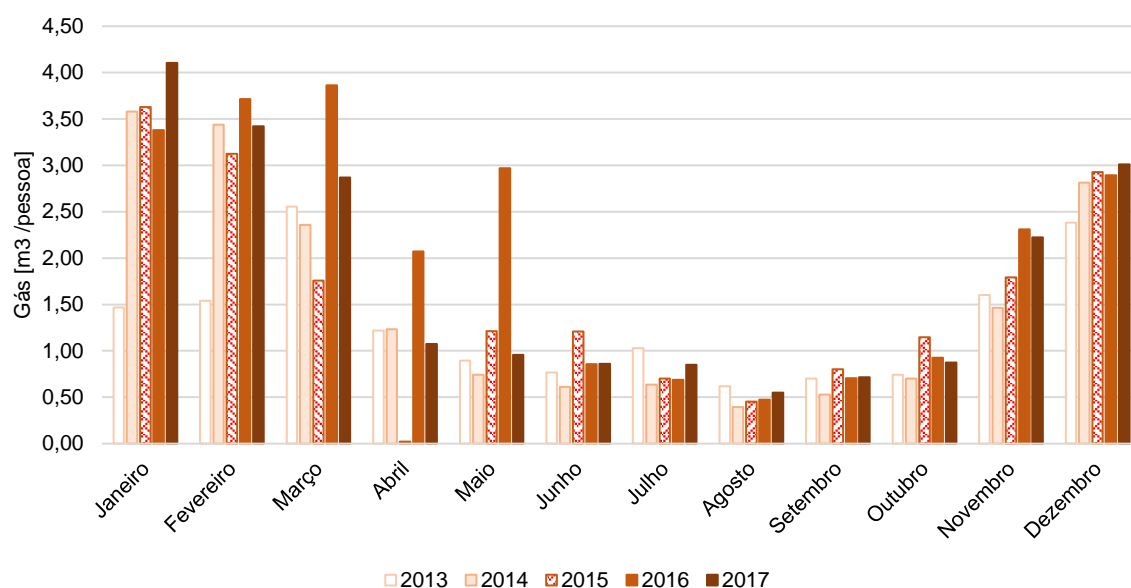


Figura 24: Consumo de gás *per capita*.

Como já referido anteriormente, os *campi* de Santiago e Crasto têm uma área maior (ver Anexo C) e mais edifícios, então, como seria de esperar, observando a Figura 25 constata-se que são os que consomem mais gás.

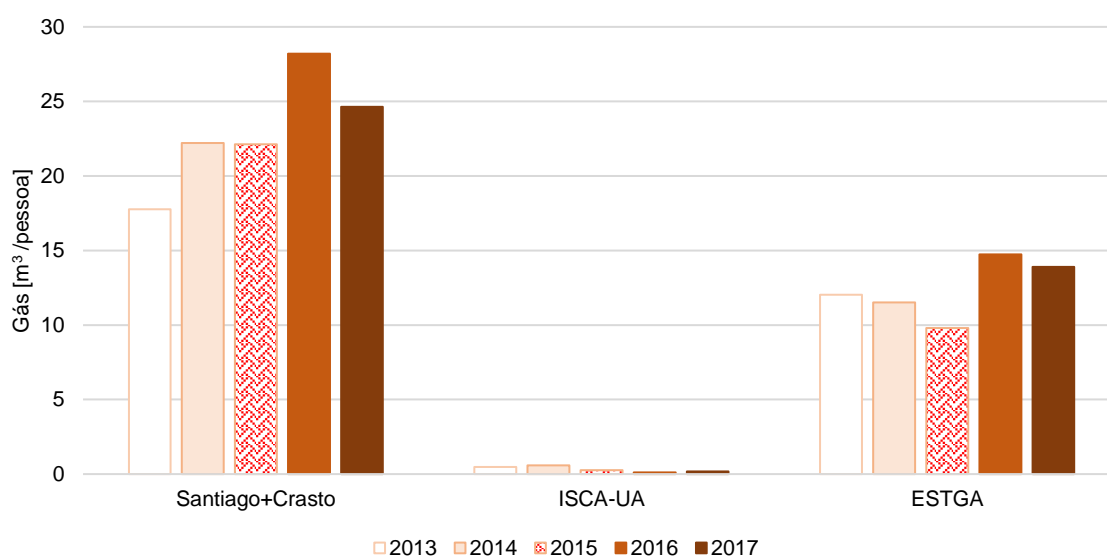


Figura 25: Consumo de gás *per capita* por *campus*.

A UA tem um total de 83 caldeiras e na Tabela E.I no Anexo E está apresentada a listagem das caldeiras com as suas características. No Anexo E apresentam-se também os valores que deram origem aos indicadores apresentados na Tabela 8 e nas Figura 24 e Figura 25.

3.2.1.4. RESÍDUOS

No Capítulo 4, apresenta-se uma descrição mais detalhada dos indicadores de gestão de resíduos na UA, uma vez que foi um dos tópicos principais trabalhados no âmbito deste estágio, inserido nas atividades de implementação, monitorização e avaliação do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos da UA.

Na Tabela 9 é possível verificar a distribuição e quantidade dos vários tipos de contentores de resíduos da UA por *campus*. Foi decidido superiormente que no ISCA, no ECOMARE, na ESTGA e na ESAN, os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são recolhidos pela Camara Municipal e não pela empresa contratada pela UA.

Tabela 9: Distribuição dos contentores de resíduos por tipologia e por localização.

Localização	Resíduos Sólidos Urbanos	Resíduos Biodegradáveis de Cozinhas e Cantinas	Papel	Plástico	Vidro	Oleão	Eletrão
<i>Campus</i> de Santiago	26	5	16	16	7	6	2
<i>Campus</i> do Crasto	7	2	4	4	2	4	1
ISCA	0	0	1	1	1	0	0
Fábrica da Ciência Viva	0	0	1	1	1	0	0
ECOMARE	0	0	2	2	1	0	0
ESTGA	0	0	2	2	0	2	0
ESAN	0	0	2	2	1	0	0
TOTAL	33	7	28	28	13	12	3

Na Figura 26 está representado um mapa com a localização das estações de recolha do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos da UA, que foram escolhidas por forma a estarem distribuídas uniformemente pelos *campi*.

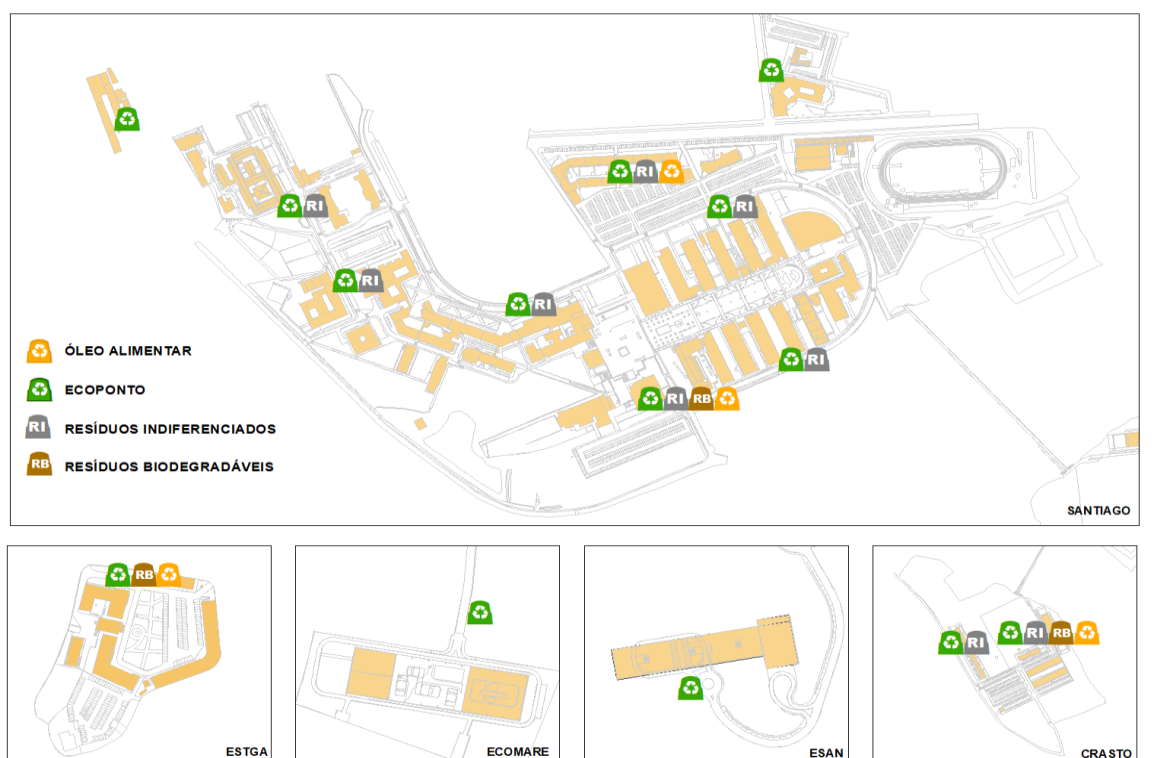


Figura 26: Localização das estações de recolha do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos da UA.

3.2.1.5. AR E MOBILIDADE

Normalmente, as preocupações associadas aos efeitos da qualidade do ar têm em conta a poluição atmosférica no exterior dos edifícios. No entanto, atualmente, as pessoas passam a maior parte do tempo em ambientes interiores: em casa, nos locais de trabalho, em zonas comerciais e de lazer no interior de edifícios, neste caso específico, em salas de aula e gabinetes. Foram feitas 3 análises à qualidade do ar interior nos últimos 4 anos: no Edifício Central e da Reitoria, na FCV e na Escola Superior de Saúde da UA (ESSUA). As análises no Edifício Central e da Reitoria permitiram concluir que os níveis registados de dióxido de carbono (CO_2) e monóxido de carbono (CO) são inferiores aos valores de referência (limiar de proteção do CO_2 – 2250 mg.m^{-3} , limiar de proteção do CO – 10 mg.m^{-3} (Portaria n.º 353-A/2013)), relativamente aos compostos orgânicos voláteis a avaliação aponta para a ocorrência de níveis próximos do limiar de proteção ($0,600 \text{ mg.m}^{-3}$ (Portaria n.º 353-A/2013)), eventualmente associados a fontes na proximidade como emissões automóveis e fumo de tabaco. Para as partículas em suspensão, os resultados indicam a existência de níveis elevados, superiores aos limiares de proteção (PM_{10} – 50 µg.m^{-3} e $\text{PM}_{2,5}$ – 25 µg.m^{-3} (Portaria n.º 353-A/2013)) em vários espaços. Na componente microbiológica, através da avaliação dos níveis de bactérias e fungos totais, os resultados ultrapassaram os valores de referência em alguns espaços. A

legislação nacional estabelece condições de referência de Unidades Formadoras de Colónias por metro cúbico de ar (UFC.m^{-3}), assim o valor de referência relativamente às bactérias terá que ser inferior à concentração do exterior, acrescida de 350 UFC.m^{-3} . Com base nas análises na FCV concluiu-se que os níveis registados de CO_2 , e CO, PM_{10} , formaldeído, bactérias e fungos, estiveram dentro dos intervalos recomendados. Os níveis medidos de $\text{PM}_{2,5}$, ultrapassaram o limiar de proteção definido na legislação. No edifício da ESSUA todos os pontos estudados, para CO_2 , CO, PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, formaldeído, bactérias e fungos, os resultados obtidos estavam dentro dos intervalos recomendados. A UA prevê o aumento deste tipo de análises.

Relativamente ao ar e mobilidade foram considerados os indicadores apresentados na Tabela 10.

Tabela 10: Indicadores - Ar e mobilidade.

	2017	2016	2015	2014	2013
Frota de veículos da UA	38	34	36	36	35
Número de veículos a gasóleo	31	26	-	-	-
Número de veículos a gasolina	4	7	-	-	-
Gasóleo consumido pelos veículos da UA (L)	32492	34243	35882	-	-
Gasolina consumida pelos veículos da UA (L)	401	130	7	-	-
Furto de Bicicletas	4	19	3	2	-

No que diz respeito à mobilidade, constata-se um aumento da frota da UA ao longo dos últimos anos. Houve, também, um aumento nos veículos a gasóleo e uma diminuição nos veículos a gasolina. Em contrapartida, o consumo de gasóleo pelos veículos da UA tem diminuído e o consumo de gasolina pelos veículos da UA tem aumentado.

Os parques de estacionamento automóvel da UA têm uma área de 4,19 ha (equivale a 6,87% da área da UA), com 2627 de lugares de estacionamento. Relativamente ao estacionamento de bicicletas, a UA possui 21 postos com cerca de 323 lugares de estacionamento.

Na Tabela F.I do Anexo F, estão apresentados o número de lugares de estacionamento por *campus*. Também no Anexo F, nas Tabela F.II e Tabela F.III estão apresentados o número de veículos por UO e a caracterização dos mesmos para o ano de 2017.

No que diz respeito à divisão dos parques de estacionamento automóvel *versus* estacionamento para bicicletas, há uma grande discrepância de 2304 lugares. No entanto, acredita-se que os lugares de estacionamento para bicicletas são suficientes. O que poderá afastar alguns membros da comunidade da UA da utilização da bicicleta é o potencial furto de bicicletas; contudo, o furto de bicicletas diminuiu imenso de 2016 para 2017.

O “Espaço Bicicleta” é um espaço no *Campus* de Santiago, criado em 2018, dedicado à bicicleta, que acolhe a Oficina do Núcleo da Bicicleta da AAUAv e o projeto UAubike. A Oficina do Núcleo da Bicicleta presta serviços de manutenção de bicicletas, a custo reduzido para a comunidade académica, incentivando a utilização da bicicleta como meio de transporte.

Atualmente, a UA tem 4 postos de carregamento para veículos elétricos distribuídos pelos *campi* (1 no *campus* de Santiago, 1 no *campus* do Crasto, 1 na ESTGA e 1 na ESAN).

3.2.1.6. *Ruído*

A UA não contabiliza o número de reclamações relativas à poluição sonora, no entanto por vezes existem reclamações devido a algumas máquinas de corte de relva durante aulas ou exames. A UA em conjunto com a empresa de jardinagem tem cada vez mais em atenção este tipo de situações, tentando utilizar estas máquinas em momentos mais oportunos, de forma a não perturbar a comunidade académica.

Relativamente a medições de poluição sonora, que seja do conhecimento dos SGT, não foi realizada nenhuma. No futuro deveriam ser realizadas medições em certos laboratórios e/ou oficinas da UA, cuja atividade potencia níveis elevados de ruído.

3.2.2. *ENVOLVIMENTO DA COMUNIDADE*

O envolvimento da comunidade é fundamental para o funcionamento de uma Universidade, sendo que está subdividido pelas seguintes categorias: Ensino, Investigação, Formação/ Sensibilização e Saúde e Bem-Estar nos *Campi*.

3.2.2.1. *ENSINO*

Relativamente ao ensino, a UA tem 375 Unidades Curriculares (UC) relacionadas com o meio ambiente e sustentabilidade, num total de 2936 UC de toda a UA, representando uma percentagem de 13%.

A UA possui 5 organizações, constituídas por estudantes, relacionadas com ambiente e/ou sustentabilidade, que evidencia a preocupação e envolvência dos estudantes nesta temática. Todavia, face à atual estratégia de sustentabilidade da UA, espera-se que este número de organizações aumente.

Para se conseguir evoluir, toda a comunidade académica deve ser mais envolvida e cativada para estas questões. Os estudantes são uma parte fundamental neste processo.

O Departamento de Ambiente e Ordenamento (DAO) da UA foi pioneiro no ensino na área de ambiente. Na Tabela 11 é possível observar o número de diplomados do DAO desde 2015/2016 até à atualidade. De referir que os valores de 2017/2018 ainda não concluídos uma vez que o ano letivo ainda não terminou. Analisando a Tabela 11, verifica-se que, com os dados até ao momento, o número de diplomados tem vindo a diminuir.

Tabela 11: Número de diplomados do DAO.

	2015/2016	2016/2017	2017/2018
Doutoramento	21	22	5
Mestrado	48	43	21
Mestrado Integrado	23	19	25
Licenciatura	45	49	14
Total	137	133	65

3.2.2.2. INVESTIGAÇÃO

No que diz respeito à investigação, 46% do financiamento da UA é dedicado à sustentabilidade. Nos últimos três anos, em média, houve 1205 publicações académicas sobre ambiente e/ou sustentabilidade.

O Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM) apresenta uma estrutura organizada com uma Unidade de I&D (Investigação de Desenvolvimento) principal localizada na UA, e uma Unidade de I&D descentralizada que integra investigadores da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL). O CESAM também integra investigadores do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), uma organização pública do Ministério da Saúde, e o Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP). O CESAM promove o uso mais eficiente de recursos ambientais terrestres e aquáticos e uma economia mais competitiva, resiliente e sustentável. Desenvolve investigações a nível internacional em ciências ambientais e riscos associados, incluindo eventos climáticos extremos e alterações climáticas, com ênfase em sistemas complexos sócio ecológicos e áreas marinhas. O CESAM é um laboratório associado, excelente de acordo com a última avaliação da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT).

3.2.2.3. *FORMAÇÃO/SENSIBILIZAÇÃO*

Nos últimos três anos, em média, a UA organizou 38 eventos relacionados com sustentabilidade e/ou ambiente. Por exemplo, em 2018, a UA realizou uma campanha relativa ao desperdício alimentar, lançou vários vídeos relativamente à recolha de resíduos e promoveu a Semana do Ambiente com atividades de educação e sensibilização ambiental.

Este ponto é fulcral para que a UA consiga melhorar o seu desempenho ambiental. É necessário dar formação e sensibilizar toda a comunidade académica relativamente a esta problemática, para que seja possível contar com a colaboração de todos.

3.2.2.4. *SAÚDE E BEM-ESTAR NOS CAMPI*

Na Tabela 12, estão apresentados os indicadores referentes à saúde e bem-estar nos *campi*.

Tabela 12: Indicadores – Saúde e Bem-Estar nos *Campi*.

	2017	2016	2015	2014	2013
Número de estudantes	13451	10224	13882	-	14619
Número de estudantes alojados nas residências	1100	1100	1100	992	992
Percentagem de estudantes alojados nas residências	8,18	10,76	7,92	-	6,79

Relativamente ao alojamento dos estudantes nas residências, pode verificar-se que desde 2015 até 2017, o número de estudantes alojados nas residências foi o mesmo, e esse número equivale à capacidade total das residências da UA. Os valores aumentaram de 2014 para 2015 porque abriu uma nova Residência - Páteo Vera Cruz com 108 camas.

No que diz respeito à saúde, a UA disponibiliza 12 serviços de saúde nos *Campi* de Santiago e Crasto.

No Anexo C estão apresentados vários gráficos relativamente à distribuição da área ocupada por edifícios, espaços verdes, estacionamento, passeios e estradas nos diferentes *campi*.

4. GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS

Um dos principais objetivos da política de resíduos da UA é garantir que estes têm um fim adequado, reduzindo os riscos para a saúde humana e para o ambiente. É fundamental que os resíduos sejam devidamente separados e classificados na origem, para que o seu destino final seja o mais apropriado e o menos prejudicial para a saúde humana e para o ambiente.

A UA implementou um Sistema Integrado de Gestão de Resíduos. A implementação do sistema iniciou pela distribuição de ecopontos e contentores de RSU e de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas pelos *campi*, mini ecopontos pelas UO, e oleões nas cantinas com o intuito de promover a separação adequada dos resíduos (ver Figura 27 a Figura 31),



Figura 27: Exemplar dos contentores de resíduos equiparados a urbanos distribuídos pelos *campi*.



Figura 28: Exemplar dos contentores de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas distribuídos pelos *campi*.



Figura 29: Exemplares dos ecopontos distribuídos pelos *campi*.



Figura 30: Exemplos dos mini ecopontos espalhados por todas as UO.



Figura 31: Exemplo dos pontos de água espalhados nas cantinas da UA.

Foram também distribuídos pontos de eletricidade para resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, pilhas para pilhas e acumuladores, contentores para depositar tinteiros e tonners (ver Figura 32 a Figura 34).



Figura 32: Exemplar de pontos de eletrão espalhados pelos campi.



Figura 33: Exemplar de contentores para depositar tinteiros e tonners espalhados



Figura 34: Exemplar dos pilhões espalhados pelas UO.

Para os resíduos perigosos, químicos e biológicos foram distribuídos pelas UO necessárias os contentores que se podem observar nas Figura 35 a Figura 39.



Figura 35: Exemplar dos contentores espalhados para resíduos biológicos do Grupo III.



Figura 36: Exemplar dos contentores espalhados para resíduos biológicos do Grupo IV.



Figura 37: Exemplares dos contentores espalhados para os resíduos químicos.



Figura 38: Exemplar dos contentores espalhados para a colocação de lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio.



Figura 39: Exemplar dos contentores espalhados para a colocação de óleos usados.

A UA contratou uma empresa que recolhe e encaminha para tratamento e valorização de todos os seus resíduos.

Para que todos os resíduos recolhidos na UA sejam devidamente encaminhados, os mesmos são classificados com o respetivo Código da Lista Europeia de Resíduos (Código LER), publicada através da Decisão 2014/955/EU.

Como visto anteriormente, a distribuição e quantidade dos vários tipos de contentores da UA está representada na Tabela 9 do Capítulo 3.

Outra vertente deste sistema integrado de gestão de resíduos é o agendamento de recolhas centralizado. Sempre que uma UO necessita de um tipo de recolha específico, agenda com os SGTL que agiliza com a empresa de recolha de resíduos e realiza-se a recolha numa data combinada entre as três partes envolvidas. Este estágio implicou, também, a gestão destes agendamentos e acompanhamento de todas as recolhas solicitadas pelas UO.

4.1. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Para analisar os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram escolhidos os indicadores apresentados na Tabela 13.

Tabela 13: Indicadores – Resíduos Equiparados a Urbanos

	2017	2016
Quantidade de resíduos equiparados a urbanos recolhidos (ton)	163,28	-
Número de contentores de resíduos equiparados a urbanos nos <i>campi</i> de Santiago e do Crasto	34	33
Número de postos de recolha de resíduos equiparados a urbanos	9	7

A UA não tem valores da quantidade de RSU recolhidos para os anos anteriores a 2017, uma vez que a sua recolha era realizada pela empresa SUMA, que, não conseguia fornecer as quantidades referentes unicamente à UA.

A quantidade de resíduos sólidos urbanos apenas começou a ser contabilizada em maio de 2017 (aquando do início do contrato com a empresa de resíduos). Os valores fornecidos pela empresa de recolha referentes à quantidade de RSU recolhidos, dizem respeito ao peso total de todos os resíduos que estão nos contentores, ou seja, mesmo se, incorretamente, estiverem resíduos de reciclagem ou outros, nos contentores de RSU, são contabilizados como sendo RSU.

A Figura 40 apresenta a quantidade de resíduos equiparados a urbanos recolhidos em 2017 e 2018.

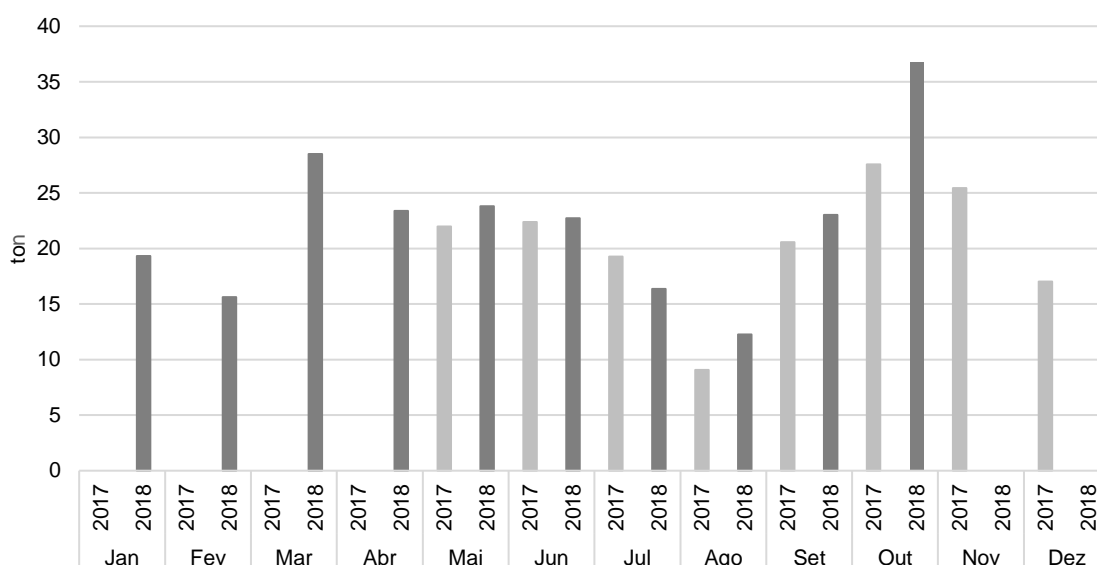


Figura 40: Quantidade de resíduos equiparados a urbanos recolhidos em 2017 e 2018.

Como seria de esperar, a quantidade de resíduos recolhidos é menor nos meses onde não há aulas nem exames, justificando assim, a diferença significativa do mês de agosto relativamente aos outros meses. Comparando os valores por mês em 2017 e 2018, ao contrário do esperado, a quantidade de RSU tem aumentado. A UA está a tentar fazer a separação dos resíduos, recolhendo separadamente os RSU, os resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas e os resíduos referentes aos ecopontos (chamados a partir de agora de “resíduos de rua”), a quantidade de RSU deveria diminuir face ao suposto crescimento dos restantes resíduos (resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas e resíduos dos ecopontos) (Figura 40).

Em 2017, os RSU representaram 58,4% face à totalidade de “resíduos de rua” recolhidos. Em 2018 representaram 66,5%, havendo um aumento de 8,1%.

Como referido acima, a quantidade de RSU recolhida pode conter outros tipos de resíduos, o que pode justificar o seu aumento se a separação dos resíduos não estiver a ser adequada.

Como é possível observar na Tabela 13, o número de contentores de RSU dos *campi* de Santiago e do Crasto, em 2017, aumentou uma unidade, no entanto, atualmente existem 35 contentores de RSU. O aumento do número de contentores tanto está relacionado com uma melhor gestão do número de pontos de recolha, como com o aumento da quantidade de RSU recolhidos.

Nas Tabela G.I e Tabela G.II no Anexo G estão apresentadas as quantidades de resíduos recolhidos por Código LER e por mês.

Desde 2017 que a UA passou a adquirir papel higiénico e papel de mãos das instalações sanitárias de pura celulose, que é 100% biodegradável.

4.2. BIO RESÍDUOS

Os bio resíduos incluem os resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas e os resíduos produzidos pela jardinagem. Na Tabela 14 estão apresentados os indicadores escolhidos para os avaliar.

Tabela 14: Indicadores – Bio resíduos.

	2017	2016	2015	2014	2013
Quantidade de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas (ton)	58,840	-	-	-	-
Número de refeições servidas nos <i>campi</i>	392390	418928	482563	453570	469842
Número de refeições servidas nos locais onde são recolhidos os resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	389920	416051	477450	452053	469842

Analisando os valores da Tabela 14, conclui-se que são produzidos 0,151 kg de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas *per capita*.

4.2.1. RESÍDUOS BIODEGRADÁVEIS DE COZINHAS E CANTINAS

Antes de 2017, a UA não fazia a recolha separada de RSU e resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas. Até ao momento, existem 4 postos de recolha de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas. Esta separação visa o encaminhamento dos resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas para compostagem ou digestão anaeróbia. No entanto, devido à má separação destes resíduos nas cantinas da UA, os resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas são rejeitados no destino, como resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas, e são tratados como RSU.

Tal como os RSU, a quantidade de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas apenas começou a ser contabilizada em maio de 2017. Também como os RSU, os valores fornecidos pela empresa de recolha referentes à quantidade de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas recolhidos, dizem respeito ao peso total de todos os resíduos que estão nos contentores, ou seja, mesmo se, incorretamente, estiverem resíduos de reciclagem, RSU ou outros, nos contentores de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas, são contabilizados como sendo resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas.

Observando a Figura 41, no caso dos resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas, em 2017, verifica-se que a quantidade de resíduos recolhidos é menor nos meses onde não há aulas nem exames, justificando a diferença considerável do mês de agosto relativamente aos outros meses.

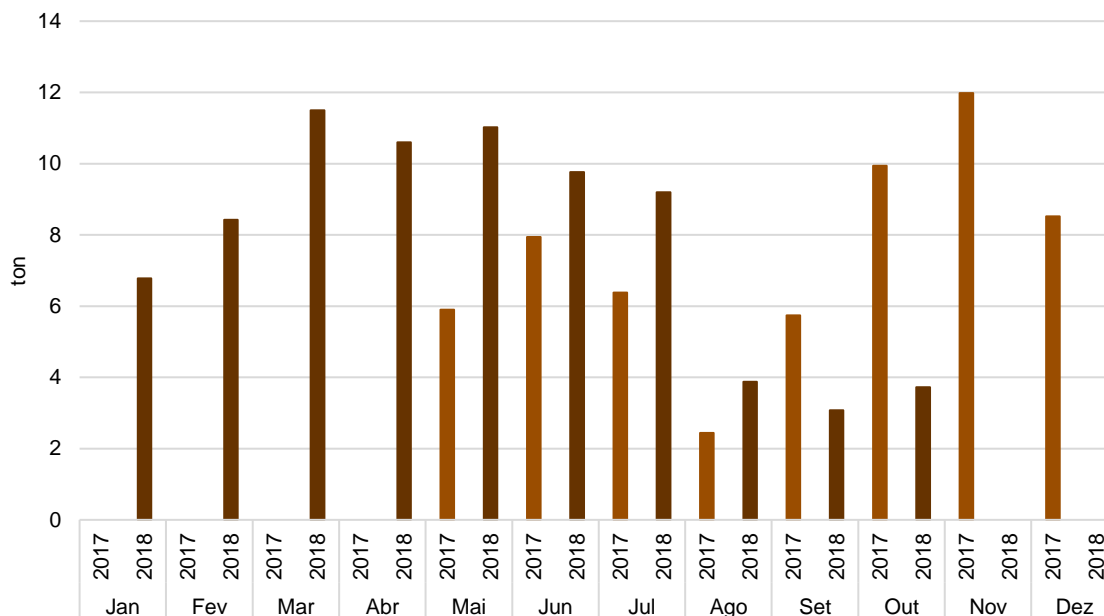


Figura 41: Quantidade de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas recolhidos em 2017 e 2018.

Em 2017, os resíduos recolhidos nos contentores destinados a resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas representaram 21% face à totalidade de “resíduos de rua” recolhidos. Em 2018 representaram 23,4%, havendo um aumento de 2,3%. No entanto, este aumento não é positivo, porque não se trata na realidade apenas de resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas.

Uma das opções para solucionar a má separação deste tipo de resíduos seria realizar ações de sensibilização e formação com as funcionárias de todas as cantinas da UA para as incentivar a uma melhor separação. Outra solução poderia ser a criação de uma zona de triagem na cantina, fora da cozinha. As refeições são servidas em tabuleiros que no final são colocados num tapete rolante que é encaminhado para a zona da copa (zona de lavagem de louça da cantina). Antes dos utentes pousarem os tabuleiros no tapete rolante teriam que fazer a separação dos resíduos em resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas, RSU e reciclagem. Existem várias IES que já adotaram este tipo de procedimento, por exemplo a Cidade Universitária, em Paris.

Nas Tabela G.I e Tabela G.II no Anexo G estão apresentadas as quantidades de resíduos recolhidos por Código LER e por mês.

No âmbito deste estágio, e de forma a perceber melhor qual a realidade, relativamente aos resíduos pesou-se os vários tipos de resíduos na cantina do *Campus* do Crasto durante seis dias.

Na linha onde são colocados os tabuleiros depois da refeição, há um local onde é feita a separação de resíduos biodegradáveis (resíduos de linha) e os resíduos não orgânicos que se encontram no tabuleiro (toalhetes do tabuleiro, guardanapos, pacotes de iogurtes, sacos de plástico onde vem embalado o pão e sacos de papel onde, por vezes, vêm acondicionados os talheres) - Figura 42.

A Figura 43 ilustra uma das pesagens realizadas. Fazendo a tara do carro utilizado, sabia-se o peso de cada tipo de resíduo.



Figura 42: Divisórias para separação dos resíduos - Cantina do Crasto.



Figura 43: Pesagem de resíduos - Cantina do Crasto.

Na Tabela 15 estão apresentados os valores que foram possíveis contabilizar. Os valores apresentados como “Entradas” foram fornecidos por um dos funcionários da cantina que disponibilizou a quantidade de produtos alimentares usados em cada dia (quantidade de massa, arroz, carnes, peixe, condimentos, legumes, molhos, etc). Os “Resíduos não orgânicos” dizem respeito, como já indicado acima, aos toalhetes do tabuleiro, guardanapos, pacotes de iogurtes, sacos de plástico e sacos de papel. Devido a questões de logística estes valores são relativos ao almoço e ao jantar. Os “Resíduos de preparação” são todos os resíduos que resultaram da preparação das refeições (almoço e jantar) como aparas de legumes, carne, peixe, etc. Os “Resíduos de linha” são considerados os resíduos que vão nos tabuleiros depois da refeição, ou seja, todos os alimentos restantes no prato que não foram consumidos. Por fim, as “Sobras das cuvetes” são os alimentos que foram confeccionados, mas que não passaram pelos utentes, ou seja, que não saíram da zona de servir os pratos. Estes alimentos, normalmente, são reaproveitados para rissóis, quiches, croquetes, etc.

Tabela 15: Pesagem de resíduos na cantina do Crasto.

	19 Abr 2017	20 Abr 2017	21 Abr 2017	26 Abr 2017	27 Abr 2017	28 Abr 2017
Almoço						
Nº de refeições servidas	696	718	628	671	821	585
Entradas (kg)	991,4	837,0	1671,3	1073,3	1085,2	1062,5
Resíduos de linha (kg)	118,0	106,0	116,0	144,0	129,5	79,0
Sobras das cufetes (kg)	45,0	4,0	40,0	28,0	20,5	35,0
Jantar						
Nº de refeições servidas	126	143	207	172	124	119
Entradas (kg)	323,6	218,4	187,9	212,0	292,5	243,1
Resíduos de linha (kg)	27,5	25,0	24,5	27,5	41,0	33,0
Sobras das cufetes (kg)	23,5	8,0	54,5	4,0	20,0	24,0
Almoço + Jantar						
Resíduos não orgânicos (kg)	75,0	67,0	34,0	70,0	56,5	41,0
Resíduos de preparação (kg)	54,0	66,5	34,5	87,0	41,5	32,5

A Figura 44 é uma tentativa de ilustrar o funcionamento da cantina em termos de resíduos ao longo da semana em avaliação. O abatedor de temperatura é um equipamento que permite o armazenamento de alimentos a baixas temperaturas. Os alimentos que são encaminhados para o abatedor de temperatura são alimentos que possam ter entrado numa fase de preparação para confeção, mas que não tenham sido confeccionados de facto.



Figura 44: Esquema representativo do funcionamento da cantina relacionado com resíduos na semana em avaliação.

Sendo os resíduos de preparação e de linha resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas, poderiam ser encaminhados para compostagem ou digestão anaeróbia. Em abril, a recolha dos resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas ainda não estava a ser realizada.

Estas pesagens foram realizadas no âmbito deste estágio para prever quais seriam os resultados se houvesse uma separação eficaz dos resíduos. Com a separação dos resíduos realizada durante esta semana, se a recolha deste tipo de resíduo já estivesse em funcionamento, tinham sido encaminhados 85% dos resíduos para compostagem ou digestão anaeróbia.

É de salientar que o valor mais elevado de saída no esquema da Figura 44 é o valor dos resíduos de linha, o que mostra que existe um enorme desperdício alimentar. Uma solução passaria pelas funcionárias da cantina, à medida que colocam a comida no prato, perguntarem aos utentes se querem mais quantidade ou não.

4.2.2. RESÍDUOS DE JARDINAGEM

A UA adota a técnica de *Mulching* há vários anos, pelo menos desde 2013, no tratamento e manutenção dos espaços verdes, como forma sustentável de fertilização de terrenos. Esta técnica consiste na cobertura orgânica do solo, nomeadamente através de folhas secas, casca de árvore e relva. A UA possui um corta-relvas com sistema *Mulching* (Figura 45), onde a relva é cortada e picada várias vezes, resultando em partículas de relva trituradas que são distribuídas e podem ser deixadas na superfície do relvado que são parcialmente decompostas e retornam, assim, ao ciclo como fertilizante. Evita a perda de humidade e, ao ser decomposto, enriquece o solo com nutrientes, reduzindo a necessidade do uso de produtos químicos.

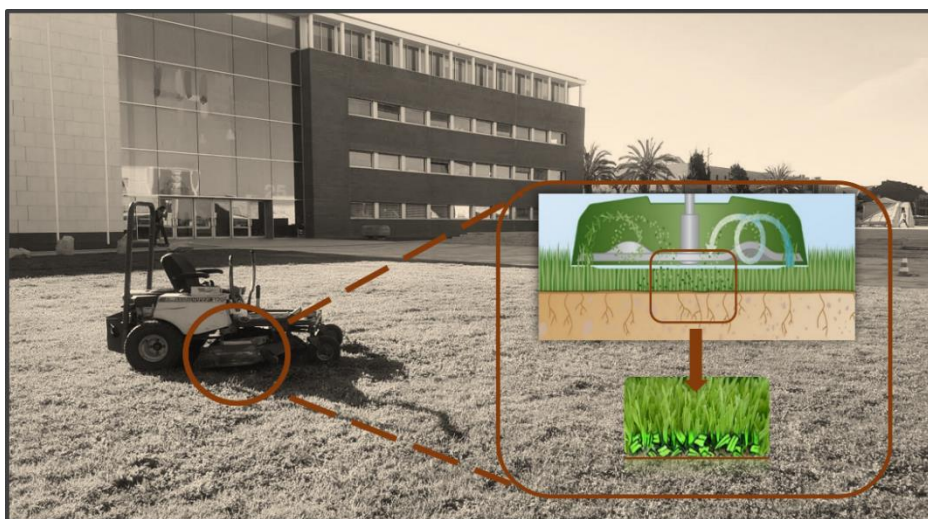


Figura 45: Prática de *Mulching* na UA (Fonte: <http://www.ua.pt/campusmaissustentavel/page/23461>).

Os resíduos verdes e castanhos resultantes da jardinagem são encaminhados para o Ecocentro Municipal de Ílhavo onde posteriormente são usados para compostagem.

4.3. RESÍDUOS RECICLÁVEIS

Para avaliar os resíduos recicláveis, considerados como os resíduos presentes nos ecopontos (papel, cartão, plástico, metal e vidro), selecionaram-se os indicadores apresentados na Tabela 16.

Tabela 16: Indicadores – Resíduos recicláveis.

	2017	2016
Quantidade de resíduos reciclados (ton)	76,298	-
Número de pontos de reciclagem nos <i>campi</i>	13	5
Número de mini ecopontos distribuídos pelos <i>campi</i>	240 conjuntos de 3	-

A UA não tem valores da quantidade de resíduos recicláveis recolhidos para os anos anteriores a 2017, uma vez que a sua recolha era realizada pela ERSUC, que não conseguia fornecer as quantidades referentes unicamente à UA. A contabilização da quantidade de resíduos recicláveis recolhidos apenas começou a ser contabilizada em março de 2017.

Ao contrário do que acontece com os RSU e os resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas, os valores das quantidades dos restantes resíduos são fornecidos após a triagem.

A Figura 46 apresenta a quantidade de papel e cartão recolhidos nos ecopontos em 2017 e 2018.

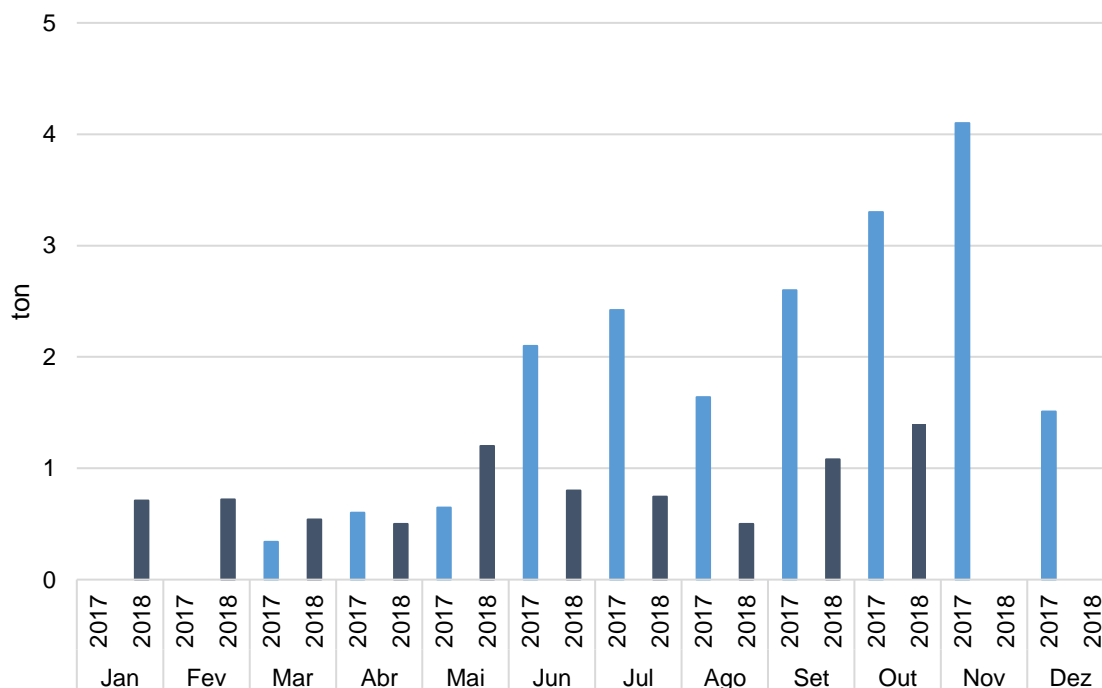


Figura 46: Quantidade de papel e cartão recolhidos nos ecopontos em 2017 e 2018.

Observando a Figura 46, relativa aos resíduos recolhidos nos ecopontos azuis (papel e cartão) verifica-se um decréscimo na quantidade de papel e cartão recolhido, comparando o ano 2017 com 2018. Este decréscimo pode ter ocorrido devido a um menor consumo de papel, mas também a um menor envolvimento da comunidade na separação. Apesar do esforço de comunicação, a comunidade da UA assume que a separação não vale a pena devido a ilações não corretas sobre a recolha do papel e cartão. O camião que vem recolher os resíduos dos ecopontos, é um camião de compactação, os resíduos do ecoponto azul e amarelo vão para o mesmo camião, no entanto, sempre que o camião recolhe resíduos de cada tipo de ecoponto, compacta esse mesmo resíduo.

A UA está a tentar ultrapassar este problema de falta de comunicação com a divulgação de vídeos explicativos relativos à recolha de resíduos. A UA vai, também, dar formação às funcionárias da limpeza relativamente a questões de separação dos resíduos e à sua importância.

Para além do papel e cartão recolhidos nos ecopontos da reciclagem, também foi recolhido muito papel de destruição massiva de arquivo dos vários serviços da UA e das UO. Em 2017 foram 29,5 toneladas e em 2018 16,9 toneladas. Esta diminuição apenas indica que houve menos pedidos de recolha desse tipo de resíduos por haver menos necessidade de destruição, ou seja, não significa que resíduos de documentação tenham sido encaminhados para o destino errado.

Em 2017, o papel e cartão (dos ecopontos e da destruição de arquivo) representaram 17,4% face à totalidade de “resíduos de rua” recolhidos. Em 2018 representaram 7,5%, havendo uma diminuição de 9,9%.

Relativamente à recolha de embalagens de plástico e embalagens de metal, a diferença entre os dois anos não é tão marcada como para o papel e cartão (Figura 47). De salientar a diferença de escala entre as Figura 46 e Figura 47. Seria expectável uma maior recolha de embalagens de plástico e embalagens de metal, pelo que se supõe que muito deste tipo de resíduo estará a ser encaminhado para RSU e não para os devidos ecopontos.

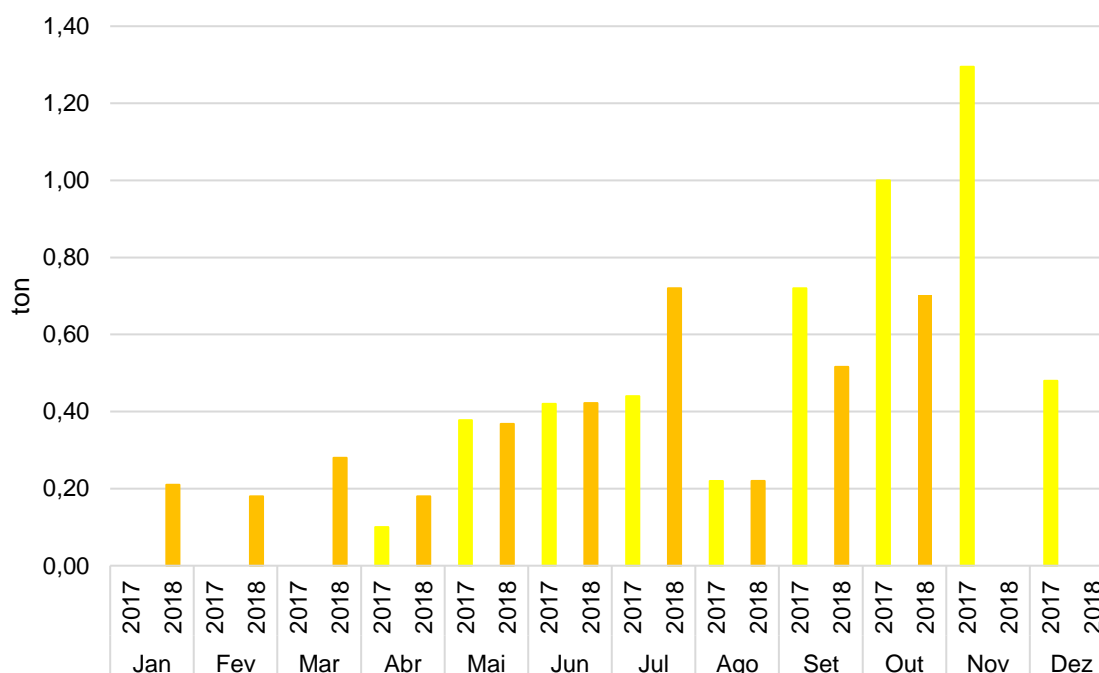


Figura 47: Quantidade de embalagens de plástico e embalagens de metal recolhidos nos ecopontos 2017 e 2018.

Em 2017, as embalagens de plástico e embalagens de metal dos ecopontos representaram 1,8% face à totalidade de “resíduos de rua” recolhidos. Em 2018 representaram 1,1%, havendo uma diminuição de 0,7%.

A quantidade de vidro recolhido na UA tem-se mantido relativamente constante. Existem poucos valores relativamente a estas recolhas, pois a UA não produz muita quantidade de vidro para que seja necessária uma recolha periódica. Em 2017, a recolha de vidro representou 1,3% da totalidade de “resíduos de rua” recolhidos e em 2018, representa 1,5%.

Nas Tabela G.I e Tabela G.II no Anexo G estão apresentadas as quantidades de resíduos recolhidos por Código LER e por mês.

Para além das ações de comunicação, sensibilização e formação que a UA pode fazer para melhorar a separação dos resíduos recicláveis, uma solução que levaria ao aumento da quantidade de resíduos recicláveis recolhidos seria a colocação de mini caixotes espalhados pelos *campi*, como há para os RSU, mas para resíduos recicláveis, pelo menos para a recolha de papel, plástico e metal. É possível verificar nesses mini caixotes de RSU, vulgarmente chamados de “papeleiras”, que estão repletos de resíduos que poderiam ir para reciclagem.

Outra medida, seria a eliminação dos caixotes de RSU das salas de aula e dos gabinetes e colocar ao lado de todos os mini ecopontos distribuídos, contentores iguais mas para a recolha de RSU, obrigando assim, toda a comunidade da UA a deslocar-se aos corredores, onde estão os mesmo e fazerem a separação dos resíduos no local. Devido ao

comodismo, muitas pessoas não fazem a separação dos resíduos porque têm o caixote de RSU mesmo ao lado da secretária.

Na Figura 48 é possível ver um exemplar das máquinas que filtram água que foram distribuídos pelas diversas UO para promover a reutilização de garrafas de água, reduzindo a produção de plásticos.



Figura 48: Exemplar dos filtradores de água distribuídos pelas UO.

Existem medidas associadas à implementação deste sistema como a formatação das impressoras para que imprimam, por defeito, em frente e verso e a preto e branco (abandonou-se a prática de ter uma impressora por gabinete, distribuindo-as no corredor); a sensibilização para a poupança e reutilização de material; o uso de papel e tonners reciclados nas impressoras; o uso de papel reciclado ou biodegradáveis nas casas de banho; o planeamento anual da compra de papel de impressão: existem 4 distribuições anuais, todas planeadas no início do ano, o que implica que o seu consumo seja mais controlado, em 2017 foram compradas 3865 toneladas de papel.

4.4. RESÍDUOS ESPECIAIS

Nesta categoria foram considerados os resíduos perigosos (resíduos químicos), resíduos biológicos, resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE), pilhas e óleos alimentares. Na Tabela 17 estão apresentados os indicadores selecionados para esta avaliação.

Tabela 17: Indicadores – Resíduos especiais.

	2018 (jan-set)	2017 (mai-dez)
Quantidade de resíduos perigosos produzidos (ton)	35,382	18,242
Quantidade de resíduos biológicos produzidos (ton)	112,375	-
Quantidade de recipientes recolhidos de resíduos biológicos (uni)	174	137
Quantidade de REEE fora de uso recolhidos (ton)	9,515	4,434
Número de eletrões	3	3
Número de pilhões distribuídos	45	-
Quantidade de óleos alimentares produzidos (ton)	2,787	0,621

Em 2017 a recolha deste tipo de resíduos começou apenas a partir de maio, no entanto, este facto não deverá ser uma justificação para o aumento significativo que se notou na produção de todos dos tipos de resíduos apresentados, uma vez que os valores apresentados para 2018 não incluem os meses de outubro a dezembro. A diferença nos valores poderá dever-se ao aumento de atividades laboratoriais em várias UO, ou em alguns casos, a “limpezas” de UO que tinham resíduos químicos acondicionados há vários anos.

Nas Tabela G.I e Tabela G.II no Anexo G estão apresentadas as quantidades de resíduos recolhidos por Código LER e por mês.

5. PEGADA DE CARBONO DA UA

Toda a atividade humana tem um impacto na Terra. O cálculo da pegada de carbono é uma tentativa de medir o impacto que uma atividade tem no ambiente em termos de emissões de gases com efeito de estufa, expresso em unidades de dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq). Os gases com efeito de estufa detêm o calor na atmosfera que, por sua vez, contribui para o aquecimento global, que tem efeitos prejudiciais sobre o meio ambiente, a vida humana e animal. Quanto menos CO₂ for produzido, menor é a sua pegada de carbono.

Foi calculada a pegada de carbono da UA para o ano de 2017, tendo por base o método do formulário do *GreenMetric World University Rankings de 2018*.

Na Tabela 18 estão os valores utilizados para o cálculo da pegada de carbono.

Tabela 18: Pegada de carbono da UA em 2017.

Área total do <i>campus</i> (m ²)	661780
Área de implantação do edifício (<i>Total ground floor area of building</i>) (m ²)	101645
Área de espaço livre (m ²)	560135
Estudantes inscritos a cursos	13383
Bolseiros de investigação	1058
Recursos humanos	1718
Total de membros	16159
Consumo de eletricidade (kWh/ano)	12929682
Coeficiente de conversão	0,84
Emissão de CO ₂ pelo consumo de eletricidade (ton/ano)	10860,93
Número de autocarros da Universidade	1
Total de viagens por serviço de autocarro em cada dia	13
Distância de viagem aproximado de um veículo dentro do <i>campus</i> (km)	2,885
Número de dias de trabalho por ano	225
Coeficiente para calcular a emissão de ton por 100 km percorridos de autocarro	0,01
Emissão de CO ₂ pelo transporte de autocarro por ano (ton/ano)	0,844
Número de viaturas que dão entrada no campus	2526
Distância de percurso que cada veículo percorre dentro do <i>campus</i> por dia (km)	0,55
Número de dias de trabalho por ano	225
Coeficiente para calcular a emissão de ton por 100 km percorridos por veículo ligeiro	0,02
Emissão de CO ₂ pelo transporte de veículo ligeiro por ano (ton/ano)	125,037
Número de motociclos que dão entrada no <i>campus</i>	20
Distância de percurso que cada motociclo percorre dentro do <i>campus</i> por dia (km)	0,55
Número de dias de trabalho por ano	225
Coeficiente para calcular a emissão de ton por 100 km percorridos por motociclo	0,01
Emissão de CO ₂ pelo transporte de motociclo por ano (ton/ano)	0,495
Emissão total (ton/ano)	10987,31

O cálculo assenta em duas componentes principais da emissão de CO₂: o consumo de eletricidade e a utilização de transportes. Analisando as equações seguintes e o Anexo H, é possível verificar como foi feito o cálculo da pegada da UA.

Consumo de Eletricidade

$$Emissão\ de\ CO_2\ (eletricidade) = \frac{Consumo\ de\ eletricidade\ por\ ano\ (kWh)}{1000} \times Cfc \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow Emissão\ de\ CO_2\ (eletricidade) = 10860,93\ ton/ano$$

Cfc – Coeficiente de conversão de kWh para toneladas

Transporte de Autocarro por ano

$$Emissão\ de\ CO_2\ (autocarro) = \frac{N_A \times V_A \times D_{pA} \times N_{dt}}{100} \times C_A \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow Emissão\ de\ CO_2\ (autocarro) = 0,844\ ton/ano$$

N_A – Número de autocarros da universidade

V_A – Total de viagens por serviço de autocarro em cada dia

D_{pA} – Distância de percurso que cada autocarro percorre dentro do campus por dia em km

N_{dt} – Número de dias de trabalho por ano

C_A – Coeficiente que calcula a emissão em toneladas por 100 km percorridos de autocarro

Transporte de Carro por ano

$$Emissão\ de\ CO_2\ (carro) = \frac{N_c \times 2 \times D_{pc} \times N_{dt}}{100} \times C_c \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow Emissão\ de\ CO_2\ (carro) = 125,037\ ton/ano$$

N_c – Número de carros que dão entrada na universidade por dia

D_{pc} – Distância de percurso que cada carro percorre dentro do campus por dia em km

N_{dt} – Número de dias de trabalho por ano

C_c – Coeficiente que calcula a emissão em toneladas por 100 km percorridos de carro

Transporte de Motociclo por ano

$$Emissão\ de\ CO_{2(motociclo)} = \frac{N_M \times 2 \times D_{p_M} \times N_{dt}}{100} \times C_M \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow Emissão\ de\ CO_{2(motociclo)} = 0,495\ ton/ano$$

N_M – Número de motociclos que dão na universidade por dia

D_{p_M} – Distância de percurso que cada motociclo percorre dentro do campus por dia em km

N_{dt} – Número de dias de trabalho por ano

C_M – Coeficiente que calcula a emissão em toneladas por 100 km percorridos de motociclo

Emissão de CO₂ Total por ano

$$Emissão\ de\ CO_2\ Total = Emissão\ de\ CO_2\ (eletricidade) + Emissão\ de\ CO_2\ (transporte) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow Emissão\ de\ CO_2\ Total = 10987,31\ ton/ano$$

A pegada de carbono da UA é de cerca de 11000 ton, ou seja, 0,68 ton *per capita*. Não é correto comparar este valor com outras universidades porque para além de depender de todos os fatores que caracterizam uma universidade, como a área, o número de membros da comunidade académica, etc, o método de cálculo também pode variar.

6. CONCLUSÃO

Com o trabalho desenvolvido no âmbito do estágio realizado nos SGTL da UA, foi possível concluir que, da amostra estudada, em média, as IES estrangeiras têm em conta um maior número de indicadores, com uma diferença de 9,5% relativamente às portuguesas. Analisados os indicadores de desempenho ambiental da UA, constatou-se que os pontos mais preocupantes dizem respeito ao facto de existirem áreas verdes que estão a ser regadas através de água da companhia, ao consumo de eletricidade e à gestão de resíduos. Relativamente à água de rega, está a ser desperdiçada água própria para consumo, quando a UA teria várias soluções para este problema, como a utilização da água que fica retida no espelho de água e da água da lagoa (no caso da lagoa, já está instalada a bomba para esse efeito, mas ainda não está em funcionamento), e a criação de mais sistemas para aproveitamento das águas pluviais. No que diz respeito ao consumo de eletricidade, apesar das medidas de sustentabilidade que a UA tem vindo a implementar, o consumo de eletricidade continua a aumentar. Algumas soluções poderiam passar por reabilitar alguns edifícios que, sendo antigos, não têm bom isolamento térmico o que provoca muitas perdas de calor e por consequência o aumento de horas de funcionamento dos sistemas AVAC. Os sistemas AVAC também deveriam ser reavaliados e reabilitados, uma vez que não estão a funcionar em pleno em alguns edifícios. A diminuição do consumo de eletricidade passa, também, por toda a comunidade académica e pelos seus hábitos. A comunidade académica deveria ser sensibilizada para apagar as luzes quando sai dos gabinetes, salas de aula, instalações sanitárias, etc; desligarem os computadores no final do dia para não ficarem ligados de um dia para o outro e aproveitarem ao máximo a luz do dia evitando ligar as luzes dos edifícios. Quanto aos resíduos, os problemas identificados foram a diminuição da quantidade de resíduos recolhidos nos ecopontos, provocando o aumento de quantidade de RSU e a fraca separação dos resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas, não permitindo que os mesmos sejam encaminhados para valorização. Mais uma vez, a solução está na sensibilização da comunidade académica. É fulcral para que a UA consiga melhorar o seu desempenho ambiental dar formação e sensibilizar toda a comunidade académica relativamente a esta problemática, para que seja possível contar com a colaboração de todos.

Apesar das dificuldades, a UA está no bom caminho para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental, com a adoção de inúmeras medidas de melhorias para uma UA mais sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaral, L. P., Martins, N., & Gouveia, J. B. (2015). Quest for a sustainable university: a review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(2), 155–172.
- Association of University Leaders for a Sustainable Future (1994). Declaração de Talloires. Disponível em: <http://ulsf.org/wp-content/uploads/2015/06/TD.pdf>. Acessado em dezembro de 2016
- Bakker, D. (1998). In Search of Green Campuses: An Investigation of Canadian Universities. Environmental Initiatives and Implications for Dalhousie University. Universidade de Dalhousie, Halifax, Nova Escócia.
- Cai, T., Olsen, T., & Campbell, D. (2008). Sustainability, Indicators, and Institutions of Higher Education (pp. 369–380).
- Clugston, R., & Calder, W. (2000). Critical dimensions of sustainability in higher education. *Sustainability and University Life*, 31–46.
- Comunidade Europeia, Eurostat (2004). EU Member State Experiences with Sustainable Development Indicators. Disponível em: <http://edz.bib.uni-mannheim.de/www-edz/pdf/eurostat/04/KS-AU-04-001-EN-N-EN.pdf>. Acedido em dezembro de 2016
- Grupo de Missão para o Desenvolvimento Sustentável, (2014). Estratégia para o Campus Sustentável da Universidade de Aveiro 2014-2020.
- Madeira, A. (2008). Indicadores de Sustentabilidade para Instituições de Educação Superior. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
- Parris, T. e Kates, R. (2003). “Characterizing and Measuring Sustainable Development”, *Annu. Rev. Environ. Resour.*, Vol. 28, pp. 559-586.
- Portaria n.º 353-A/2013, de 4 de dezembro.
- Spangenberg, J. (2002). Towards indicators for institutional sustainability: lessons from an analysis of Agenda 21. *Ecological Indicators*, 2, 61–77.
- Tufts University, Center for Environmental Management. (1995). *The Essex Report: “Workshop on the Principles of Sustainability in Higher Education”*. Disponível em: http://hub-media.aashe.org/uploads/PCSD_Essex_Report.pdf. Acedido a dezembro de 2016.
- Universidade de Aveiro: campus+sustentável. Disponível em <http://www.ua.pt/campusmaissustentavel/>. Acedido em setembro de 2018.
- Universidade da Indonésia, (2015). *UI's Greenmetric World University Ranking*. Disponível em <http://greenmetric.ui.ac.id/overall-ranking-2015/>. Acedido em outubro de 2016.
- Universidade da Indonésia, (2017) .*UI's Greenmetric World University Ranking*. Disponível em: <http://greenmetric.ui.ac.id/overall-ranking-2017/>. Acedido em setembro de 2018.
- Velazquez, L., Munguia, N., Platt, A., & Taddei, J. (2006). Sustainable university: what can be the matter? *Journal of Cleaner Production*, 14(9–11), 810–819.
- Wright, T. (2002). Definitions and Frameworks for Environmental Sustainability in Higher Education, Higher Education Policy.

A - INDICADORES AMBIENTAIS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Tabela A.I: Indicadores ambientais utilizados por IES Portuguesas e Estrangeiras.

Indicadores		Portuguesas									Estrangeiras										
		UM ¹	FEUP	UL	UC ¹	UBI	UE	FCT	UTAD	ESAC	UM ²	UF	UN ¹	UC ²	UC ³	UCCNUI	UO	UC ⁴	UNC	UN ²	UEC
Energia	Energia consumida (GJ)																				
	Eletricidade consumida (kWh)																				
	Energia produzida a partir de fontes renováveis																				
	Energia produzida a partir de combustível de hidrogénio (kW)																				
	Energia fornecida à rede (kWh)																				
	Energia comprada (GJ)																				
	Eletricidade comprada																				
	Percentagem de área total controlada por sensores automáticos de movimento para comando da iluminação																				
	Área de painéis solares térmicos (m²)																				
	Área de painéis solares fotovoltaicos (m²)																				
	Aplicação de sistemas de controlo de energia																				
	Número de lâmpadas economizadoras																				

Indicadores	Portuguesas									Estrangeiras											
	UM ¹	FEUP	UL	UC ¹	UBI	UE	FCT	UTAD	ESAC	UM ²	UF	UN ¹	UC ²	UC ³	UCCNUI	UO	UC ⁴	UNC	UN ²	UEC	UGM
Gás consumido (kWh)																					
Isolamento dos edifícios																					
Água	Água consumida (m³)																				
	Percentagem de água consumida através de captações por fontes subterrâneas																				
	Água reutilizada																				
	Água consumida para rega dos espaços da universidade																				
	Água encaminhada para o Lago Alice Well																				
Resíduos	Consumo de matérias-primas																				
	Resíduos produzidos (ton)																				
	Percentagem de resíduos não-perigosos valorizados																				
	Resíduos reciclados (ton)																				
	Número de pontos de reciclagem no campus																				
	Resíduos encaminhados para compostagem (ton)																				
	Resíduos alimentares encaminhados para compostagem (ton)																				

Indicadores	Portuguesas									Estrangeiras											
	UM¹	FEUP	UL	UC¹	UBI	UE	FCT	UTAD	ESAC	UM²	UF	UN¹	UC²	UC³	UCCNUI	UO	UC⁴	UNC	UN²	UEC	UGM
Resíduos alimentares encaminhados para digestão anaeróbia																					
Resíduos encaminhados para eliminação (ton)																					
Resíduos encaminhados para aterro (ton)																					
Papel consumido (ton)																					
Papel e cartão consumidos (ton)																					
Papel de impressão consumido (ton)																					
Papel reciclado consumido (kg)																					
Impacto associado ao consumo de papel																					
Resíduos de Papel																					
Tinteiros e tonners consumidos (ton)																					
Resíduos de tinteiros e tonners																					
Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (ton)																					
Reciclagem de REEE																					
Pilhas e acumuladores (ton)																					
Resíduos perigosos produzidos (ton)																					
Resíduos biológicos (ton)																					

Indicadores		Portuguesas									Estrangeiras											
		UM ¹	FEUP	UL	UC ¹	UBI	UE	FCT	UTAD	ESAC	UM ²	UF	UN ¹	UC ²	UC ³	UCCNUI	UO	UC ⁴	UNC	UN ²	UEC	UGM
	Resíduos líquidos hospitalares perigosos (ton/ano)																					
	Resíduos químicos (ton)																					
	Percentagem de resíduos perigosos que são reutilizados																					
	Percentagem de resíduos perigosos que são reciclados/ recuperados																					
	Resíduos de mobiliário reutilizados																					
	Percentagem de redução dos desperdícios na área da construção																					
	Produção de efluentes líquidos																					
	Produção de efluentes sólidos																					
	Produtos de limpeza ecológicos																					
	Ar	Combustível consumido (L)																				
Emissões diretas de CO ₂ (ton CO ₂ eq)																						
Emissões de gases com efeito de estufa																						
Monitorização das emissões atmosféricas (caldeira a gás propano)																						

Indicadores	Portuguesas									Estrangeiras											
	UM ¹	FEUP	UL	UC ¹	UBI	UE	FCT	UTAD	ESAC	UM ²	UF	UN ¹	UC ²	UC ³	UCCNUI	UO	UC ⁴	UNC	UN ²	UEC	UGM
Intensidade de carbono do transporte de alunos e não-alunos da Uni. de Michigan até à mesma (Kg CO ₂ /viagem)																					
Percentagem de alunos e não-alunos que usam transportes públicos ou meios não poluentes																					
Quantidade de autocarros híbridos no campus																					
Qualidade dos serviços de autocarros																					
Transporte dos alunos, docentes e não-docentes																					
Número de lugares de estacionamento automóvel																					
Número de lugares de estacionamento para bicicletas																					
Estações de partilha de bicicletas <i>Divvy</i>																					
Presença/qualidade de ciclovias																					
Número de bicicletas alugadas no programa de aluguer de bicicletas																					
Número de pontos de carga para veículos elétricos																					

Indicadores	Portuguesas										Estrangeiras										
	UM ¹	FEUP	UL	UC ¹	UBI	UE	FCT	UTAD	ESAC	UM ²	UF	UN ¹	UC ²	UC ³	UCCNUI	UO	UC ⁴	UNC	UN ²	UEC	UGM
Número de adesões no esquema de partilha de boleias																					
Qualidade de ar interior																					
Ruído																					
Ensino																					
Investigação																					

Indicadores		Portuguesas									Estrangeiras												
		UM ¹	FEUP	UL	UC ¹	UBI	UE	FCT	UTAD	ESAC	UM ²	UF	UN ¹	UC ²	UC ³	UCCNUI	UO	UC ⁴	UNC	UN ²	UEC	UGM	
	relativos a sustentabilidade																						
	Financiamento para investigação no <i>Water Center</i>																						
	Centro de investigação em ambiente e sustentabilidade																						
	Número de projetos realizados por discentes relacionados com o Eco-Campus																						
	Percentagem de implementação do projeto de política ambiental da UTAD																						
	Desenvolvimento de um programa interdisciplinar de graduação em estudos ambientais																						
	Projetos relacionados com as tecnologias de informação verdes																						
Segurança no Campi	Aplicação de produtos químicos no solo (ton)																						
	Uso de químicos e materiais perigosos (Kg/hab)																						
	Uso de substâncias perigosas																						
	Planos de emergência																						
	Instalação de videoconferência melhorada																						

Indicadores		Portuguesas									Estrangeiras											
		UM ¹	FEUP	UL	UC ¹	UBI	UE	FCT	UTAD	ESAC	UM ²	UF	UN ¹	UC ²	UC ³	UCCNUI	UO	UC ⁴	UNC	UN ²	UEC	UGM
Saúde e Bem-Estar nos Campi	Percentagem de alimentos comprados em mercados locais e sustentáveis																					
	Área ocupada por espaços verdes (m²)																					
	Número de árvores do <i>campus</i>																					
	Proporção do campus coberta de vegetação																					
	Proporção e quantidade de espaços abertos no campus																					
	Proporção de espaços “selvagens” ou seminaturais no campus																					
	Proporção de superfícies impermeáveis,																					
	Vivência-aprendizagem de agricultura sustentável para estudantes																					
	Iniciativas para agricultura no campus																					
	Eventos “verdes” no campus por ano																					
	Estatuto de bandeira “Verde”																					
	Número de contratos verdes atribuídos (a quem contribua para a diminuição da																					

	Indicadores	Portuguesas									Estrangeiras											
		UM¹	FEUP	UL	UC¹	UBI	UE	FCT	UTAD	ESAC	UM²	UF	UN¹	UC²	UC³	UCCNUI	UO	UC⁴	UNC	UN²	UEC	UGM
Formação/ Sensibilização	pegada de carbono)																					
	Número de adesões ao programa de limpeza do campus como uma responsabilidade de todos,																					
	Ações de formação em sustentabilidade																					
	Aumento da consciência, incentivando à mudança de comportamento																					
	Iniciativas para tornar mais eficiente a recolha de resíduos																					
	Programa de reciclagem de óleo alimentar																					
	Programa de reutilização de garrafas de água e canecas																					
	Candidatura ao Projeto Ubike																					
	Número e eficácia de campanhas e iniciativas de conscientização dos recursos naturais																					
Número e eficácia de campanhas de sensibilização sobre o transporte sustentável																						

Indicadores	Portuguesas									Estrangeiras											
	UM ¹	FEUP	UL	UC ¹	UBI	UE	FCT	UTAD	ESAC	UM ²	UF	UN ¹	UC ²	UC ³	UCCNUI	UO	UC ⁴	UNC	UN ²	UEC	UGM
Número e eficácia das campanhas de sensibilização em relação à energia, à pegada de carbono e à água																					
Clubes relacionados com ambiente e sustentabilidade no campus																					
Número de alunos e / ou funcionários envolvidos nas iniciativas do Green Campus																					
Número de organizações / sociedades estudantis ou não-estudantes no campus relacionadas com a sustentabilidade																					

UM¹ – Universidade do Minho; FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto; UL – Universidade de Lisboa; UC¹ – Universidade de Coimbra; UBI – Universidade da Beira Interior; UE – Universidade de Évora; FCT – Faculdade de Ciência e Tecnologia (Universidade Nova de Lisboa); UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; ESAC – Escola Superior Agrária de Coimbra; UM² – Universidade do Michigan; UF – Universidade da Florida; UN¹ – Universidade de Nottingham (Reino Unido); UC² – Universidade de Connecticut (EUA); UC³ – Universidade da Califórnia, Davis (EUA); UCCNUI – Faculdade Cork da Universidade Nacional da Irlanda; UO – Universidade de Oxford (Reino Unido); UC⁴ – Universidade da Califórnia, Berkeley (EUA); UNC – Universidade da Carolina do Norte, Chapel Hill (EUA); UN² – Universidade de Northwestern (EUA); UEC – Universidade do Estado do Colorado (Fort Collins, CO); UGM -Universidade Green Mountain (Poultney, VT)

B - INDICADORES – ÁGUA

Tabela B.I: Captações de água.

Edifício	<i>Campus de Santiago</i>	Laboratório para a inovação e sustentabilidade dos recursos biológicos marinhos (CPRAM)	Laboratório para a inovação e sustentabilidade dos recursos biológicos marinhos (CPRAM)
Data construção	1987	2016	2014
Empresa responsável	GKN-KELLE S,R,L	-	SONDALIS - CAPTAÇÕES DE ÁGUA, LDA
Código	Rega dos espaços verdes para Sul do Campus	Rega de todo o perímetro de sebes do ECOMARE	Bomba de água salgada para abastecimento de tanques do ECOMARE
Caudal máximo (L/s)	10	-	20
Caudal fornecido (L/s)	3,5	-	-
Profundidade (m)	201	1,5	60
Consumo elétrico bomba	-	-	-
Potência bomba (cv)	-	0,75	25
Consumos mensais (m³)	2491,3	-	1440
Licenciamento	Não	Não	Sim
Período de extração	-	-	nºh/dia 2; nºdia/mês 10; nºmeses/ano 6
Observações	Consumo estabelecida pela média de consumos de junho a outubro de 2017	Licenciamento só necessário caso potência da bomba seja superior a 1,5 cv e o furo tenha uma profundidade superior a 10m, Com estas características é considerado um filtro de areia	Atualmente desativado, Bomba só é ligada para efeitos de manutenção

Tabela B.II: Consumo de água por mês em 2013 e 2014 por *campus* (m³).

	2013							2014							
	Santiago	Crasto	ISCA-UA	ESTGA	ESAN	FCV	Total UA	Santiago	Crasto	ISCA-UA	ESTGA	ESAN	FCV	Total UA	
janeiro	3735	85	19	143	0	110	4092	4032	544	41	216	0	146	4979	
fevereiro	4405	258	33	129	0	125	4950	4755	803	42	187	0	162	5949	
março	5781	718	35	170	0	117	6821	5368	963	43	181	0	157	6712	
abril	5612	827	51	165	0	121	6776	3983	832	33	19	0	182	5049	
maio	7050	851	65	172	0	130	8268	4246	743	49	30	0	225	5293	
junho	6016	847	438	131	0	206	7638	3872	739	42	61	0	260	4974	
julho	6067	744	587	147	0	288	7833	4122	814	185	132	0	326	5579	
agosto	5317	127	628	149	0	301	6522	2100	139	282	6	0	201	2728	
setembro	9017	776	737	201	0	246	10977	4186	665	302	245	0	304	5702	
outubro	7038	1053	171	238	0	265	8765	4860	807	256	183	0	341	6447	
novembro	6113	1040	47	229	0	190	7619	3941	828	11	182	0	392	5354	
dezembro	3696	603	23	150	0	118	4590	2997	572	6	122	0	180	3877	
Total	69847	7929	2834	2024	0	2217	84851	48462	8449	1292	1564	0	2876	62643	
Média mensal (m³)							7071	Média mensal (m³)							5220

Tabela B.III: Consumo de água por mês em 2015 e 2016 por *campus* (m³).

	2015							2016							
	Santiago	Crasto	ISCA-UA	ESTGA	ESAN	FCV	Total UA	Santiago	Crasto	ISCA-UA	ESTGA	ESAN	FCV	ECOMARE	Total UA
janeiro	3208	411	6	151	0	194	3970	5397	1594	98	173	0	82	0	7344
fevereiro	3270	611	7	146	0	195	4229	5529	4717	101	161	0	66	0	10574
março	2744	492	6	189	0	151	3582	6731	4262	114	162	0	82	4	11355
abril	419	17	3	0	0	0	439	6334	1921	116	180	0	95	56	8702
maio	6314	1113	475	128	0	82	8112	6198	2301	111	134	23	92	1032	9891
junho	6661	1008	541	194	0	92	8496	6052	1503	102	141	15	97	8	7918
julho	4342	1574	479	184	0	84	6663	5038	1636	203	134	48	129	834	8022
agosto	4137	229	500	12	0	55	4933	2206	542	261	21	123	57	118	3328
setembro	7153	1040	355	144	0	78	8770	4129	1876	1014	143	31	81	242	7516
outubro	7205	2936	226	209	0	79	10655	4365	2329	189	219	36	74	232	7444
novembro	6830	2213	208	213	0	82	9546	4928	2566	137	200	41	86	302	8260
dezembro	5042	1703	100	142	0	72	7059	3198	1994	57	135	32	46	120	5582
Total	57325	13347	2906	1712	0	1164	76454	60105	27241	2502,71	1803	349	987	295	95936
Média mensal (m³)							6371	Média mensal (m³)							7995

Tabela B.IV: Consumo de água por mês em 2017 por *campus* (m³).

	2017							
	Santiago	Crasto	ISCA-UA	ESTGA	ESAN	FCV	ECOMARE	Total UA
janeiro	6501	2039	60	166	41	178	194	9179
fevereiro	4323	1991	66	149	33	57	206	6825
março	6308	2657	100	187	68	71	94	9485
abril	4131	1924	130	120	33	62	128	6528
maio	5426	1731	173	135	47	64	136	7712
junho	4581	1837	274	133	53	65	158	7101
julho	4432	2368	517	107	48	52	238	7762
agosto	1831	1057	530	15	9	35	126	3603
setembro	4424	2117	632	124	33	54	134	7518
outubro	4895	2310	664	167	45	46	144	8271
novembro	4844	2330	188	172	62	53	140	7789
dezembro	4895	2310	664	167	45	46	144	8271
Total	56591	24671	3998	1642	518	783	1842	90045
Média mensal (m³)								7504

Tabela B.V: Consumo de água da UA (m³).

	2013	2014	2015	2016	2017
janeiro	4092	4979	3970	7344	9179
fevereiro	4950	5949	4229	10574	6825
março	6821	6712	3582	11355	9485
abril	6776	5049	439	8702	6528
maio	8268	5293	8112	9891	7712
junho	7638	4974	8496	7918	7101
julho	7833	5579	6663	8022	7762
agosto	6522	2728	4933	3328	3603
setembro	10977	5702	8770	7516	7518
outubro	8765	6447	10655	7444	8271
novembro	7619	5354	9546	8260	7789
dezembro	4590	3877	7059	5582	8271
Total	84851	62643	76454	95936	90045

Tabela B.VI: Consumo de água m³ por *campus*.

	2013	2014	2015	2016	2017
Campus de Santiago e do Crasto	77776	56911	70672	87346	81262
ISCA-UA	2834	1292	2906	2503	3998
ESTGA	2024	1564	1712	1803	1642
ESAN	0	0	0	349	349
FCV	2217	2876	1164	987	783
ECOMARE	-	-	-	295	1842

Tabela B.VII: Consumo de água m³ per capita.

	2013	2014	2015	2016	2017
janeiro	0,237	0,288	0,243	0,461	0,567
fevereiro	0,287	0,345	0,259	0,664	0,421
março	0,395	0,389	0,219	0,713	0,585
abril	0,393	0,292	0,027	0,547	0,403
maio	0,479	0,307	0,497	0,621	0,476
junho	0,442	0,288	0,520	0,498	0,438
julho	0,454	0,323	0,408	0,504	0,479
agosto	0,378	0,158	0,302	0,209	0,222
setembro	0,636	0,349	0,551	0,464	0,464
outubro	0,508	0,395	0,669	0,459	0,510
novembro	0,441	0,328	0,600	0,510	0,481
dezembro	0,266	0,237	0,444	0,345	0,510
Total	4,915	3,699	4,739	5,996	5,558

Tabela B.VIII: Consumo de água m³ per capita por *campus*.

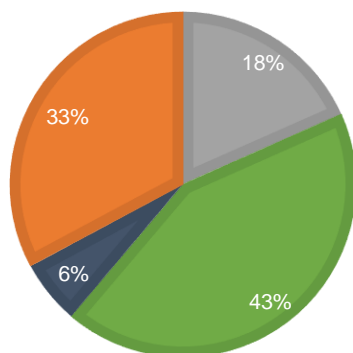
	2013	2014	2015	2016	2017
Campus de Santiago e do Crasto	5,414	4,166	5,303	6,554	5,966
ISCA-UA	1,920	0,921	2,182	1,879	3,116
ESTGA	2,040	1,773	1,945	2,049	1,829
ESAN	0,000	0,000	0,000	0,926	0,872
FCV	-	13,253	5,039	4,272	3,559
ECOMARE	-	-	-	29,48	92,1

C - INDICADORES – SAÚDE E BEM-ESTAR NOS CAMPI

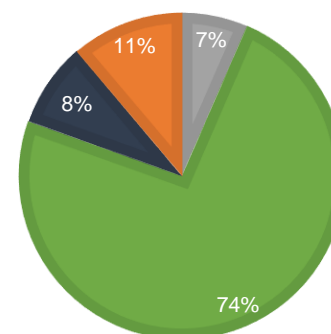
Tabela C.I: Distribuição das áreas por *campi*.

	Distribuição da área por <i>campi</i> (ha)						Total
	<i>Campus de Santiago</i>	<i>Campus do Crasto</i>	ISCA	ECOMARE	ESTGA	ESAN	
Edifícios	7,486	0,877	0,268	0,390	0,268	0,494	9,783
Espaços Verdes	17,474	9,923	0,282	0,966	0,484	0,139	29,268
Estacionamentos	2,432	1,127	0,227	0,016	0,233	0,155	4,189
Outras Áreas (passeios, pavimentos e estradas)	13,397	1,504	0,491	0,659	0,935	0,734	17,720
Total	40,789	13,431	1,268	2,032	1,920	1,520	60,960

■ Edifícios ■ Espaços Verdes ■ Estacionamento ■ Outras Áreas

Figura C.I: Distribuição da área ocupada pelo *Campus de Santiago*.

■ Edifícios ■ Espaços Verdes ■ Estacionamento ■ Outras Áreas

Figura C.II: Distribuição da área ocupada pelo *Campus do Crasto*.

■ Edifícios ■ Espaços Verdes ■ Estacionamento ■ Outras Áreas

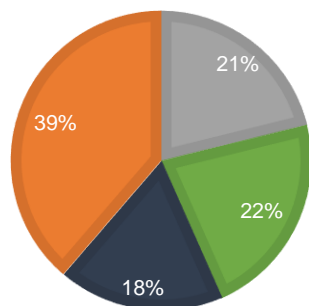


Figura C.III: Distribuição da área ocupada pelo ISCA.

■ Edifícios ■ Espaços Verdes ■ Estacionamento ■ Outras Áreas

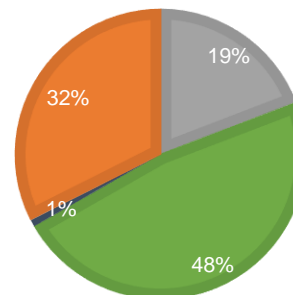


Figura C.IV: Distribuição da área ocupada pelo ECOMARE.

■ Edifícios ■ Espaços Verdes ■ Estacionamento ■ Outras Áreas

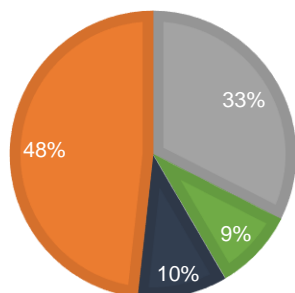


Figura C.V: Distribuição da área ocupada pela ESAN.

■ Edifícios ■ Espaços Verdes ■ Estacionamento ■ Outras Áreas

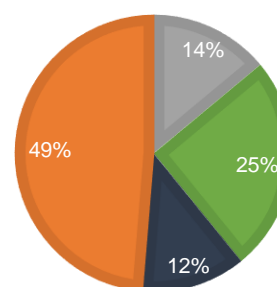


Figura C.VI: Distribuição da área ocupada pela ESTGA.

D - INDICADORES - ELETRICIDADE

Tabela D.I: Consumo de eletricidade por mês em 2013 e 2014 por *campus* (kWh).

	2013							2014							
	Santiago	ESTGA	Crasto	ISCA-UA	ESAN	FCV	Total UA	Santiago	ESTGA	Crasto	ISCA-UA	ESAN	FCV	Total UA	
janeiro	695176	28748	24375	15043	0	21902	785244	754672	23916	48493	16161	0	33421	876663	
fevereiro	485916	21310	33276	14585	0	25845	580932	707812	20485	52897	17155	0	31263	829612	
março	597026	22942	53432	13615	0	27317	714332	691890	20496	57723	16921	0	27575	814605	
abril	632612	21808	51656	-	0	21762	727838	639769	18491	53492	15977	0	23631	751360	
maio	661003	21923	50320	12587	0	20136	765969	666067	21543	54288	18224	0	25023	785145	
junho	595986	22511	53471	15765	0	22303	710036	628468	21079	55777	14724	0	26522	746570	
julho	617885	20805	52729	14176	0	32175	737770	617400	19095	56183	11957	0	27835	732470	
agosto	461081	9752	26451	10444	0	27046	534774	445228	8735	30846	8351	0	24722	517882	
setembro	597410	20534	49216	17236	0	24071	708467	638115	19244	51488	15749	0	27509	752105	
outubro	689255	22553	56352	21950	0	25991	816101	724755	21547	60789	19748	0	24842	851681	
novembro	690134	22556	56865	18526	0	32784	820865	678278	20907	60069	17765	0	26979	803998	
dezembro	682127	21211	46224	16824	0	32720	799106	651456	19683	53093	16312	0	36760	777304	
TOTAL	7405611	256653	554367	170751	0	314052	8701434	7843910	235221	635138	189044	0	336082	9239395	
Média mensal (kWh)							708146	Média mensal (kWh)							765809

Tabela D.II: Consumo de eletricidade por mês em 2015 e 2016 por *campus* (kWh).

	2015							2016							
	Santiago	ESTGA	Crasto	ISCA-UA	ESAN	FCV	Total UA	Santiago	ESTGA	Crasto	ISCA-UA	ESAN	Fábrica	ECOMARE	Total UA
janeiro	803448	24397	46494	18927	0	42547	935813	773849	20951	78870	12652	0	30455	0	916777
fevereiro	727817	22264	50177	16416	0	36864	853538	831693	20850	104429	14480	0	35675	0	1007127
março	672212	22423	85637	17155	0	33088	830515	876974	22410	129418	15050	0	35996	3868	1083716
abril	720439	21092	85319	15870	0	27792	870512	833474	22288	122939	13721	0	29557	26062	1048041
maio	728214	20791	91508	14672	0	27385	882570	789982	20054	117125	12746	0	27127	27871	994905
junho	761345	23644	89020	14644	0	29156	917809	800099	20754	99277	11462	28647	27841	44001	1032081
julho	740354	19654	85873	13387	0	29785	889053	766583	19380	127347	9617	27924	25676	41110	1017637
agosto	492804	10769	70927	7974	0	24756	607230	566821	10437	85593	7439	26160	22836	54211	773497
setembro	697885	18594	86206	12254	0	25350	840289	733096	20092	105708	12341	28123	24969	63006	987335
outubro	735547	21905	102607	14578	0	25357	899994	797129	23149	126558	13059	27576	25904	63535	1076910
novembro	754749	21069	91495	15085	0	28429	910827	879995	22825	127236	14336	36961	35272	72767	1189392
dezembro	713393	19763	84430	13103	0	28964	859653	853630	19391	129224	12357	38763	39943	86191	1179499
TOTAL	8548207	246365	969693	174065	0	359473	10297803	9503325	242581	1353724	136903	214154	361251	482622	12306917
Média mensal (kWh)							852732	Média mensal (kWh)							993803

Tabela D.III: Consumo de eletricidade por mês em 2017 por campus (kWh).

	2017							
	Santiago	Crasto	ISCA-UA	ESTGA	ESAN	FVC	ECOMARE	Total UA
janeiro	872962	145607	13915	19391	38763	47069	88908	1226615
fevereiro	752296	137851	12254	21719	34642	34255	71356	1064373
março	835416	156670	14129	24440	35760	38427	77789	1182631
abril	694631	118619	10172	18466	26035	27866	68422	964211
maio	792610	124271	10516	20979	25189	26885	71347	1071797
junho	808718	119447	10441	21200	25007	26047	75187	1086047
julho	769272	118769	7636	16701	26721	23881	77087	1040067
agosto	606904	96728	5724	8576	22757	21656	77394	839739
setembro	764992	115794	9212	18879	21247	23981	69231	1023336
outubro	819081	132009	11899	22816	22243	25117	73019	1106184
novembro	850587	142328	13688	24691	23207	33070	71111	1158682
dezembro	842377	130250	11376	22711	38089	39316	81881	1166000
TOTAL	9409846	1538343	130962	240569	339660	367570	902732	12929682
Média mensal (kWh)								1077474

Tabela D.IV: Consumo de eletricidade (kWh).

	2013	2014	2015	2016	2017
janeiro	785244	876663	935813	916777	1226615
fevereiro	580932	829612	853538	1007127	1064373
março	714332	814605	830515	1083716	1182631
abril	727838	751360	870512	1048041	964211
maio	765969	785145	882570	994905	1071797
junho	710036	746570	917809	1032081	1086047
julho	737770	732470	889053	1017637	1040067
agosto	534774	517882	607230	773497	839739
setembro	708467	752105	840289	987335	1023336
outubro	816101	851681	899994	1076910	1106184
novembro	820865	803998	910827	1189392	1158682
dezembro	799106	777304	859653	1179499	1166000
Total	8701434	9239395	10297803	12306917	12929682

Tabela D.V: Consumo de eletricidade kWh por *campus*.

	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Campus de Santiago e do Crasto</i>	7959978	8479048	9517900	10857049	10948189
ISCA-UA	170751	189044	174065	136903	130962
ESTGA	256653	235221	174065	242581	240569
ESAN	0	0	0	214154	339660
FCV	314052	336082	359473	361251	367570
ECOMARE	-	-	-	482622	902732

Tabela D.VI: Consumo de eletricidade kWh per capita.

	2013	2014	2015	2016	2017
janeiro	45,487	50,783	57,296	57,601	75,708
fevereiro	33,652	48,057	52,258	63,278	65,694
março	41,379	47,188	50,849	68,090	72,993
abril	42,162	43,524	53,298	65,848	59,512
maio	44,371	45,481	54,036	62,510	66,152
junho	41,131	43,247	56,194	64,846	67,032
julho	42,737	42,430	54,433	63,938	64,194
agosto	30,978	30,000	37,178	48,599	51,829
setembro	41,040	46,048	52,795	60,939	63,161
outubro	47,275	52,145	56,546	66,468	68,275
novembro	47,551	49,225	57,227	73,410	71,515
dezembro	46,290	47,591	54,012	72,800	71,966
Total	504,051	545,719	636,122	768,325	798,030

Tabela D.VII: Consumo de eletricidade kWh per capita por *campus*.

	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Campus de Santiago e do Crasto</i>	554,046	620,630	714,182	814,666	803,773
ISCA-UA	115,685	134,743	130,679	102,780	102,075
ESTGA	258,723	266,690	197,801	275,660	267,894
ESAN	0,000	0,000	0,000	568,048	849,150
FCV	-	1548,765	1556,160	1563,857	1670,773
ECOMARE	-	-	-	48262,200	45136,600

Tabela D.VIII: Consumo de eletricidade kWh por nº de edifícios por *campus*.

	2013	2014	2015	2016	2017
Campus de Santiago e do Crasto	115362	122885	135970	155101	156403
ISCA-UA	85376	94522	87033	68452	65481
ESTGA	42776	39204	29011	40430	40095
ESAN	0	0	0	214154	339660
FCV	157026	168041	179736,5	180625,5	183785
ECOMARE	-	-	-	241311	451366

Tabela D.IX: Listagem dos geradores da UA.

Edifício	Data de construção	Potência (KVA)	Combustível usado	Nº de horas de funcionamento	Observações
Serviços de ação social e zona técnica central	1987	230	Gasóleo	312,00	
Serviços de tecnologia de informática e comunicação	2010	160	Gasóleo	42,00	70% combustível
Edifício central e da reitoria	1999	150	Gasóleo	139,00	
Complexo de refeitórios do Crasto	1999	131	Gasóleo	128,00	
Dep. de ciências médicas – escola superior de saúde (Ed. A)	2015	500	Gasóleo	22,43	57% combustível
Dep. de Eng. ^a de Materiais e Cerâmica	1989	160	Gasóleo	140,55	
Laboratório para a inovação e sustentabilidade dos recursos biológicos marinhos (CPRAM)	2014	138	Gasóleo	3,82	

Tabela D.X: Listagem dos equipamentos refrigeração com fluido R22.

Edifício	Código	Fluido	Marca/Modelo	Potência Frigorífica (kw)	Observações
Dep. de Eng. ^a de Materiais e Cerâmica	Existência de diversas unidades de expansão direta (DX)	R22	-	-	Sem identificação visível
Dep. de Física	Diversos equipamentos DX	Possivelmente a R22	-	-	Sem identificação visível
Dep. de Eng. ^a Civil	VRV	R22	Sanyo SPW-C703GYH8	22,4	
Dep. de Geociências	Bomba de calor	R22	-	28,1	Auditório
Dep. de Comunicação e Arte	Chiller	R22	Carrier 10HB401-094-01	500	
Dep. de Eng. ^a Civil	Chiller	R22	Daikin	100	
Dep. de Comunicação e Arte	VRV	R22 15,4 kg	RSXY8HcTV1	9,43	
Laboratório Central de Análises	Chiller	R22 26 kg	RWB-370	72,6	
Complexo pedagógico, científico e tecnológico	Chiller	R22	RC Group 110.E2,E6	50	
ESTGA	Unidade de climatização	R22 1,4 kg	AE-AI8CE	2,29-2,41	
Instituto de Telecomunicações	Praticamente todo o edifício é climatizado po unidades do tipo split DX	Possivelmente a R22	-	-	Sem identificação visível
Edifício central e da reitoria	Chiller	R22	-	100	Auditório
ISCA-UA Ed. A	Unidade de climatização Dx	R22 9,5 kg	Sanyo SPW-C703GYH8	12,7	Biblioteca. Pode haver mais equipamentos na cobertura, Não foi possível o acesso
ESTGA	Unidade de climatização	R22 22,8 kg	KVB 15E	36	

Tabela D.XI: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos do Complexo Pedagógico, Científico e Tecnológico em 2016.

	2016								
	PT (kWh)	Solar (kWh)	Total (kWh)	CPCT (kWh)	C. Lab. Tec. (kWh)	PAH (kWh)	Pista (kWh)	Dep. Química (kWh)	Solar %
janeiro	147219	0	147219	10100	36568	7187	315	56005	0,00%
fevereiro	149287	0	149287	11320	41890	8807	299	63908	0,00%
março	160368	0	160368	11344	45792	9761	1469	69503	0,00%
abril	157241	0	157241	11900	43820	7196	181	67785	0,00%
maio	151485	0	151485	11037	43364	8292	216	64729	0,00%
junho	127741	10444	138185	11668	41534	5085	323	58024	7,56%
julho	121622	14438	136060	11788	41276	3397	636	59312	10,61%
agosto	83671	12182	95853	7694	31020	1927	347	41516	12,71%
setembro	113049	10706	123755	11511	35714	4154	758	53529	8,65%
outubro	131376	7496	138872	17738	35782	5871	700	57273	5,40%
novembro	140960	4318	145278	14317	38616	7192	493	59651	2,97%
dezembro	115901	2764	118665	10440	33820	3494	308	50134	2,33%
Total	1599920	62347	1662267	140857	469196	72363	6045	701369	3,75%

Tabela D.XII: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos do Complexo Pedagógico, Científico e Tecnológico em 2017.

	2017								
	PT (kWh)	Solar (kWh)	Total PT (kWh)	CPCT (kWh)	C. Lab. Tec. (kWh)	PAH (kWh)	Pista (kWh)	Dep. Química (kWh)	Solar %
janeiro	137440	3907	141347	11897	40352	3818	555	60738	2,76%
fevereiro	120112	5795	125907	9328	35092	1785	225	57295	4,60%
março	144352	8497	152849	12662	40274	4570	327	68323	5,56%
abril	115475	12526	128001	9843	36332	3995	460	59868	9,79%
maio	136336	11938	148274	8893	42782	5731	1204	66614	8,05%
junho	132240	12778	145018	9933	41570	6780	883	64671	8,81%
julho	131373	13304	144677	13921	41090	6121	948	58958	9,20%
agosto	75677	12631	88308	4476	26940	3702	748	41384	14,30%
setembro	110592	10991	121583	7210	34360	5917	692	54988	9,04%
outubro	129913	8257	138170	9141	36670	7275	433	63759	5,98%
novembro	136285	4974	141259	8823	36002	9233	265	64107	3,52%
dezembro	122858	2717	125575	6282	31192	7913	272	59610	2,16%
Total	1492653	108315	1600968	112409	442656	66840	7012	720315	6,77%

Tabela D.XIII: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos do Departamento de Engenharia Mecânica em 2016.

	2016					
	PT (kWh)	Solar (kWh)	Total PT (kWh)	Dep. Civil (kWh)	Dep. Mecânica (kWh)	Solar %
janeiro	28260	0	28260	14680	11054	0,00%
fevereiro	26516	0	26516	14077	12415	0,00%
março	28994	0	28994	16278	12680	0,00%
abril	26046	0	26046	14898	11116	0,00%
maio	26690	0	26690	16584	10078	0,00%
junho	19318	10131	29449	15610	13811	34,40%
julho	14754	13834	28588	12139	16423	48,39%
agosto	13540	11622	25162	8518	16626	46,19%
setembro	13576	9762,0	23338	10499	12819	41,83%
outubro	15686	6862,0	22548	10402	12124	30,43%
novembro	19986	3846,0	23832	12522	11290	16,14%
dezembro	22102	2216,0	24318	14610	9685	9,11%
Total	255468	58272,4	313740	160817	150121	18,57%

Tabela D.XIV: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos do Departamento de Engenharia Mecânica em 2017.

	2017					
	PT (kWh)	Solar (kWh)	Total PT (kWh)	Dep. Civil (kWh)	Dep. Mecânica (kWh)	Solar %
janeiro	26734	3395	30129	16325	13786	11,27%
fevereiro	16578	5209	21787	10679	11072	23,91%
março	16558	7579	24137	11405	12710	31,40%
abril	13472	11453	24925	9726	15177	45,95%
maio	13640	10980	24620	9471	15131	44,60%
junho	13582	11755	25337	9592	15723	46,40%
julho	13284	12189	25473	8721	15981	47,85%
agosto	12856	11401	24257	6308	17931	47,00%
setembro	12580	9934	22514	7985	14513	44,12%
outubro	14706	7472	22178	9107	13055	33,69%
novembro	18258	4391	22649	10263	12368	19,39%
dezembro	21100	1889	22989	10845	12124	8,22%
Total	193348	97646	290994	120427	169571	33,56%

Tabela D.XV: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos do Departamento de Geociências em 2016 e 2017.

	2016				2017			
	Edifício (kWh)	Solar (kWh)	Total (kWh)	Solar %	Edifício (kWh)	Solar (kWh)	Total (kWh)	Solar %
janeiro	15433	0	15433	0,00%	16414	858	17272	4,97%
fevereiro	15572	0	15572	0,00%	14857	909	15766	5,77%
março	16623	0	16623	0,00%	17285	1324	18609	7,11%
abril	16996	0	16996	0,00%	14031	1898	15929	11,92%
maio	15788	0	15788	0,00%	15679	1841	17520	10,51%
junho	17514	0	17514	0,00%	16165	1999	18164	11,00%
julho	16650	0	16650	0,00%	14933	2076	17009	12,21%
agosto	11462	0	11462	0,00%	8855	1984	10839	18,31%
setembro	16510	0	16510	0,00%	13979	1718	15697	10,94%
outubro	18002	0	18002	0,00%	17177	1313	18490	7,10%
novembro	15983	566	16549	3,42%	16844	967	17811	5,43%
dezembro	14879	865	15744	5,49%	15984	727	16711	4,35%
Total	191412	1431	192843	0,74%	182203	17614	199817	8,82%

Tabela D.XVI: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos do Bloco 4 das Residências de Santiago em 2016 e 2017.

	2016				2017			
	Complexo de Resi. (kWh)	Solar (kWh)	Total (kWh)	Solar %	Complexo de Resi. (kWh)	Solar (kWh)	Total (kWh)	Solar %
janeiro	12909	0	12909	0,00%	16677	1354	18031	7,51%
fevereiro	9620	0	9620	0,00%	12754	1197	13951	8,58%
março	9794	0	9794	0,00%	14211	1715	15926	10,77%
abril	9298	0	9298	0,00%	11502	2603	14105	18,46%
maio	9305	0	9305	0,00%	12038	2505	14543	17,22%
junho	8086	0	8086	0,00%	11909	2705	14614	18,51%
julho	4724	0	4724	0,00%	7758	2829	10587	26,72%
agosto	4256	0	4256	0,00%	7297	2687	9984	26,91%
setembro	7088	0	7088	0,00%	8845	2324	11169	20,81%
outubro	9672	0	9672	0,00%	12802	1783	14585	12,23%
novembro	11611	719	12330	5,83%	14080	1256	15336	8,19%
dezembro	11554	856	12410	6,90%	13566	936	14502	6,45%
Total	107917	1575	109492	1,44%	143439	23893	167332	14,28%

Tabela D.XVII: Produção de energia através dos painéis solares fotovoltaicos no Edifício dos Docentes na ESTGA em 2016 e 2017.

	2016				2017			
	Edifício (kWh)	Solar (kWh)	Total (kWh)	Solar %	Edifício (kWh)	Solar (kWh)	Total (kWh)	Solar %
janeiro	0	-	-	-	1424,8	222,7	1647,5	13,52%
fevereiro	293	59	351	16,65%	1191	238,4	1429,4	16,68%
março	1155	367	1522	24,09%	1289	348,6	1637,6	21,29%
abril	1320	418	1738	24,07%	1169	516,7	1685,7	30,65%
maio	1111	440	1551	28,38%	1175	500,4	1675,4	29,87%
junho	1128	581	1709	34,01%	1113	536,1	1649,1	32,51%
julho	1117	630	1747	36,05%	1073	563,9	1636,9	34,45%
agosto	970	509	1479	34,39%	1036	554,3	1590,3	34,86%
setembro	1017	472	1489	31,68%	1066	482,4	1548,4	31,15%
outubro	1041	319	1360	23,44%	1071	360,6	1431,6	25,19%
novembro	1195	215	1410	15,25%	1126	250,1	1376,1	18,17%
dezembro	1084	226	1310	17,25%	1111	177,6	1288,6	13,78%
Total	11431	4235	15665	27,03%	1424	4751,8	18596,6	25,55%

Tabela D.XVIII: Produção solar da UA em 2016 e 2017.

	2016	2017
	Produção Solar (KwH)	Produção Solar (KwH)
janeiro	0	9737
fevereiro	59	13349
março	367	19463
abril	418	28996
maio	440	27765
junho	21157	29773
julho	28901	30962
agosto	24312	29257
setembro	20940	25450
outubro	14677	19186
novembro	9664	11838
dezembro	6927	6446
Total	127860	252221

Tabela D.XIX: Produção solar da UA por *campus* em 2016 e 2017.

	2016			2017		
	Total (KwH)	Solar (KwH)	Solar %	Total (KwH)	Solar (KwH)	Solar %
CPCT	1662267	62347,2	4%	1600968	108315,2	7%
Dep. Mecânica	313740,4	58272,4	19%	290994,4	97646,4	34%
ESTGA	15665,4	4234,5	27%	18596,6	4751,8	26%
Dep. Geociências	192843	1431	1%	199817,4	17614,4	9%
Residências B4	109492	1575	1%	167332,3	23893,3	14%
TOTAL	2294008	127860,1	6%	2277709	252221,1	11%

E - INDICADORES – GÁS

Tabela E.I: Listagem das caldeiras existentes na UA.

Edifício	Data de construção	Marca	Modelo	Potência Útil/ Min,	Potência nominal/ Máx,	Rendimento	Marca Queimador	Modelo Queimador	Potência Queimador	Combustível	Consumo 2016	Consumo janeiro 2017	Horas de Funcionamento	Emissões
Dep. de Eletrônica, Telecomunicações e Informática	1987	Roca	NTD-400	465,10	524,94	88,6	Roca	PR55-2G		Gás natural	11591	2984	1012	1290
Serviços de ação social e Zona Técnica Central	1987	Roca	TD-600	697,7	788,36	88,5	Roca	PR90/2G	220/380	Gás natural	5769		1520	2820
Dep. de Ambiente e Ordenamento	1987	Roca	NTD-400	465,10	524,94	88,6	Roca	PR55-2G		Gás natural	5946	1519	1012	1290
Dep. de Biologia	1990	Unical	TZ AR	291	322	90,37	Roca	CRONO 15 G	65/189	Gás natural	8176	2406	1118	1520
Dep. de Eng. ^a de Materiais e Cerâmica	1989	Unical	M	233	258	90,31	Roca	CRONO 15- G	65/189	Gás natural	4908	0	847	800
Dep. de Economia Gestão Industrial e Turismo	1992	Chaffoteaux et Maury	105G RSC	Sem dados	122	Sem dados	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	6874	1682	830	810
Dep. de Matemática	2002	Roca	G100/110IE	126	137,6	91,57	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	7332	2513	924	810
Dep. Ciências Sociais, Políticas e do Território	2002	Roca	G100/110IE	126	137,60	91,57	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	7358	2270	924	810
Dep. de Física	1989	Roca CC-109/111	G400/260	303	336,3	90,1	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	8440	2605	870	775
Dep. de Química	1992	Roca	NTD-300	348,8	393,7	88,6	Roca RBL	519T1	130/150	Gás natural	9857	3350	702	2900
Dep. de Geociências	1987	Roca	NTD-300	348,8	393,7	88,6	Roca RBL	519T1	130/150	Gás natural	6281	1656	968	3250
Serviços de biblioteca, informação documental e museologia	1992	Ferrolli	F	476			Roca RBL	516T1	180/470	Gás natural	4273,5	1069	672	1290
Serviços de biblioteca, informação documental e museologia	1992	Ferrolli	F	476			Roca RBL	516T1	180/470	Gás natural	4273,5	1069	672	1290
Instituto de Telecomunicações	1989	Roca CC-111/110	G-400	158	175,5	90,03	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural				245
Ed, Eletromecânica ESTGA	2001	Roca	G100	80	87,6	91,32	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	3	0	908,5	1430
Ed. Auditório ESTGA		Roca	R-20P	7	23,25	Sem dados	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	0	108	750,5	
Ed. Central ESTGA	2004	Roca	CPA130	151,10	165,4	91,35	Roca	CRONO 15-G D22T	65/189	Gás natural	5143	1301	908,5	1060

Edifício	Data de construção	Marca	Modelo	Potência Útil/ Min,	Potência nominal/ Máx,	Rendimento	Marca Queimador	Modelo Queimador	Potência Queimador	Combustível	Consumo 2016	Consumo janeiro 2017	Horas de Funcionamento	Emissões
Ed. Oficinas ESTGA	2001	Heizer	SGA/120	5,50	6,70					Gás natural				
Ed. Oficinas ESTGA		Ambirad	ARE22UTPT	Sem dados	21,44	Sem dados	-	-	-	Gás natural	11,5	0	5	
Edifício Centro Pedagógico - Apoio a Docentes	2010	Roca	Novanox Platinum	10,7	24	44,58	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural			790	
Dep. de Comunicação e Arte	2007	Roca	CPA-400	465,10	515,60	90,21	Sant'Andrea	KB40G	179/468	Gás natural	13997	3384	790	3250
Dep. de Eng ^a . Mecânica	1995	Unical	Tri160	186	206	90,29	Baltur	BGN23P	99/228	Gás natural	1949	709,5	808,5	1460
Dep. de Eng ^a . Mecânica	1995	Unical	Tri60	186	206	90,29	Baltur	BGN23P	99/228	Gás natural	1949	709,5	808,5	1460
Complexo pedagógico, científico e tecnológico	1998	Roca	N G400/325	380	412,5	92,12	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	2241	2986	924	2040
Edifício central e da reitoria	1999	Ferrolí	Prextherm 250	250	272	91,91	Roca RBL	Tecno 28-G	81/328	Gás natural	6809	1939	790	2750
Ampliação da Biologia	2002	Roca	G100/60IE	56,20	61,90	90,79	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	31541	595	1032	810
Dep. de Eng. ^a Civil	2002/2004	Ferrolí	Pegasus F3 N119 2S	54,5	93,5	58,29	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	2051	269	574	1460
Dep. de Eng. ^a Civil	2002/2004	Ferrolí	Pegasus F2 N85 2S	48,50	85	58,24	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	2051	269	574	1460
Complexo de laboratórios tecnológicos	2007	Lamborghini	Big	Sem dados	660	Sem dados	Lamborghini	EM 50/2-E	145/582	Gás natural	9225	2044	624	
Lavandaria Central	2015	MC	330/2000 EG	0,42			Honeywell	V4400A 1026 3	220/240 V	Gás natural	5778	399	1470	
Complexo Residencial de Santiago	1992/1996	Roca	NTD500	581,4	657	88,49	Roca RBL	Tecn 50-G	116/561	Gás natural	43655,5	5178,5		1600
Complexo Residencial de Santiago	2017	Unical	Modulux EXT 550	550	504	109,13	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	43655,5	5178,5		1600
Snack-Bar/Self-Service	1989	Roca CC-108	G-100/110	124	137,5	90,18	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	8952	967	1520	2660
Pavilhão Polidesp, Aristides Hall	1992	Roca	G100	124	137,5	90,18	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	1985,5	84,5	2772	270
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	

Edifício	Data de construção	Marca	Modelo	Potência Útil/ Min,	Potência nominal/ Máx,	Rendimento	Marca Queimador	Modelo Queimador	Potência Queimador	Combustível	Consumo 2016	Consumo janeiro 2017	Horas de Funcionamento	Emissões
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Roca	NGM 15/20	7,35	17,44	87,4/ 89	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,7	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Vulcano Lifestar	ZW 24-2 DH 23	7	24	89,4-92,5	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,66	51,53	8760	
Residência de Docentes	1994	Vulcano Lifestar	ZW 24-2 DH 23	7	24	89,4-92,5	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	309,66	51,53	8760	
Casa do Estudante da UA	2000	Roca	G100/90	103	112,1	91,88	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	8655	2299	792	640
Complexo de Refeitórios do Crasto	2000	Lamborghini	NOVA-PREX 360	360	393	91,60	Lamborghini	EM 40/2	159-388	Gás natural	11628	2411	2322	870

Edifício	Data de construção	Marca	Modelo	Potência Útil/ Min,	Potência nominal/ Máx,	Rendimento	Marca Queimador	Modelo Queimador	Potência Queimador	Combustível	Consumo 2016	Consumo janeiro 2017	Horas de Funcionamento	Emissões
Complexo de Refeitórios do Crasto	2000	Lamborghini	NOVA-PREX 360	360	393	91,6	Lamborghini	EM 40/2	159-388	Gás natural	11628	2411	2322	870
Cantina de Águeda	2001	Roca	G100	80	87,6	91,32	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	6357	1420	2648	1680
R2,1A - Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	4135	573		
R2,1B - Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	3255	468		
R2,2A - Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	3065	347		
R2,2B- Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	4427	638		
R3,1A - Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	3539	467		
R3,1B - Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	4348	490		
R3,2A - Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	3891	538		
R3,2B - Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	3705	506		
R3,3A - Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	3979	489		
R3,3B - Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	4023	510		
R3,4A - Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	3707	434		
R3,4B- Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	4406	623		
R3 TOPO A - Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	3945	474		
R3 TOPO B - Núcleo Res, Castro - Poente	2008	Roca	G1000-08	115,9	126	91,98	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Integrado na Caldeira	Gás natural	3901	385		

Tabela E.II: Consumo de gás por mês em 2013 e 2014 por *campus* (m³).

	2013					2014					
	Santiago	ESTGA	Crasto	ISCA-UA	Total UA	Santiago	ESTGA	Crasto	ISCA-UA	Total UA	
janeiro	20906	2133	2302	0	25341	50580	2728	8416	68	61792	
fevereiro	22445	1820	2331	5	26601	48724	2537	8030	93	59384	
março	34733	2297	6958	114	44102	32529	910	7147	130	40716	
abril	15038	678	5250	95	21061	15949	386	4908	55	21298	
maio	11603	600	3123	104	15430	10783	1	1959	75	12818	
junho	10265	476	2451	38	13230	9040	141	1293	69	10543	
julho	10035	327	7366	27	17755	10022	424	473	66	10985	
agosto	9089	75	1489	0	10653	6473	86	240	0	6799	
setembro	9612	501	1935	54	12102	7679	446	461	50	8636	
outubro	9339	672	2720	86	12817	10157	611	623	74	11465	
novembro	21746	774	5022	121	27663	20392	959	2506	84	23941	
dezembro	31418	1583	8066	75	41142	41077	930	3898	64	45969	
TOTAL	206229	11936	49013	719	267897	263405	10159	39954	828	314346	
Média mensal (m³)					22325	Média mensal (m³)					26196

Tabela E.III: Consumo de gás por mês em 2015 e 2016 por *campus* (m³).

	2015					2016					
	Santiago	ESTGA	Crasto	ISCA-UA	Total UA	Santiago	ESTGA	Crasto	ISCA-UA	Total UA	
janeiro	53636	1541	4012	88	59277	43155	2281	8327	14	53777	
fevereiro	47782	1293	1856	110	51041	48029	2805	8295	13	59142	
março	25830	648	2175	71	28724	47615	2125	11728	13	61481	
abril	262	0	78	0	340	23051	650	9271	12	32984	
maio	12387	466	6914	7	19774	40943	522	5786	17	47268	
junho	14507	477	4770	5	19759	9074	393	4153	14	13634	
julho	7269	394	3802	4	11469	6131	286	4522	4	10943	
agosto	4627	62	2685	1	7375	4533	12	2972	0	7517	
setembro	7919	388	4409	20	12736	6646	402	4344	11	11403	
outubro	11938	711	5602	21	18272	9056	622	5314	15	15007	
novembro	19749	1160	7615	19	28543	27477	1364	8591	18	37450	
dezembro	34594	1487	10516	12	46609	32298	1777	12762	10	46847	
TOTAL	240500	8627	54434	358	303919	298008	13239	86065	141	397453	
Média mensal (m³)					25327	Média mensal (m³)					33121

Tabela E.IV: Consumo de gás por mês em 2017 por *campus* (m³).

	2017				
	Santiago	ESTGA	Crasto	ISCA-UA	Total UA
janeiro	49574	2829	14063	11	66477
fevereiro	40919	2296	12213	12	55440
março	31561	1950	12932	17	46460
abril	7700	406	9274	15	17395
maio	6926	481	8059	19	15485
junho	6335	338	7242	14	13929
julho	5985	341	7465	2	13793
agosto	4595	24	4274	0	8893
setembro	5517	370	5655	25	11567
outubro	6657	549	6924	41	14171
novembro	25761	1545	8669	48	36023
dezembro	35344	1346	12033	24	48747
TOTAL	226874	12475	108803	228	348380
Média mensal (m³)					29032

Tabela E.V: Consumo de gás (m³).

	2013	2014	2015	2016	2017
janeiro	25341	61792	59277	53777	66477
fevereiro	26601	59384	51041	59142	55440
março	44102	40716	28724	61481	46460
abril	21061	21298	340	32984	17395
maio	15430	12818	19774	47268	15485
junho	13230	10543	19759	13634	13929
julho	17755	10985	11469	10943	13793
agosto	10653	6799	7375	7517	8893
setembro	12102	8636	12736	11403	11567
outubro	12817	11465	18272	15007	14171
novembro	27663	23941	28543	37450	36023
dezembro	41142	45969	46609	46847	48747
Total	267897	314346	303919	397453	348380

Tabela E.VI: Consumo de gás m³ por *campus*.

	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Campus de Santiago e do Crasto</i>	255242	303359	294934	384073	335677
ISCA-UA	719	828	358	141	228
ESTGA	11936	10159	8627	13239	12475

Tabela E.VII: Consumo de gás m³ per capita.

	2013	2014	2015	2016	2017
Campus de Santiago e do Crasto	17,766	22,205	22,131	28,197	24,644
ISCA-UA	0,487	0,590	0,269	0,110	0,178
ESTGA	12,032	11,518	9,803	14,743	13,892

Tabela E.VIII: Consumo de gás (m³) por número de edifícios.

	2013	2014	2015	2016	2017
janeiro	460,745	1103,429	1058,518	960,304	1187,089
fevereiro	483,655	1060,429	911,446	1056,107	990,000
março	801,855	727,071	512,929	1097,875	829,643
abril	382,927	380,321	6,071	589,000	310,625
maio	280,545	228,893	353,107	844,071	276,518
junho	240,545	188,268	352,839	243,464	248,732
julho	322,818	196,161	204,804	195,411	246,304
agosto	193,691	121,411	131,696	134,232	158,804
setembro	220,036	154,214	227,429	203,625	206,554
outubro	233,036	204,732	326,286	267,982	253,054
novembro	502,964	427,518	509,696	668,750	643,268
dezembro	748,036	820,875	832,304	836,554	870,482
Total	4870,855	5613,321	5427,125	7097,375	6221,071

F - INDICADORES – AR E MOBILIDADE

Tabela F.I: Quantidade de lugares de estacionamento por *campus*.

			2016	2015	2014	2013	2012	2011
Parques Pagos	Campus de Santiago	P1	663	663	663	663	663	663
		P2						
		P3						
		P4						
		P5	249	249	249	249	249	249
		P6	10	10	10	10	10	10
		P7	33	33	33	33	33	33
		P8	74	74	74	74	74	74
		P9	21	21	21	21	21	21
		P10	24	24	24	24	24	24
		P11	70	70	70	70	70	70
		P12	-	-	-	-	-	-
	ISCA	P13	95	95	95	95	95	95
		P14	46	46	46	46	46	46
	ESTGA	P15	188	188	188	188	188	188
	Campus do Crasto	P16	188	188	188	188	188	188
		P17	380	380	380	380		
Parques Livres	Campus de Santiago	Pavilhão Aristides Hall	349	349	349	349	349	349
		"Dep. Física"	58	58	58	58	58	58
		Reitoria	19	19	19	19	19	19
		"Dep. Matemática"	57	57	57	57	57	57
	ESAN		103	-	-	-	-	-
TOTAIS		CAMPUS DE SANTIAGO	1627	1627	1627	1627	1627	1627
		CAMPUS DO CRASTO	568	568	568	568	188	188
		ISCA	141	141	141	141	141	141
		ESAN	103	-	-	-	-	-
		ESTGA	188	188	188	188	188	188
TOTAL			2627	2524	2524	2524	2144	2144

Tabela F.II: Número de veículos por unidade orgânica.

Departamento	Número de veículos					
	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Reitoria	13	11	15	14	15	13
SGTL	4	4	4	4	4	4
SASUA	6	5	5	5	5	5
Dep. Biologia	5	5	5	5	3	2
CESAM	1	0	0	0	0	0
DAO	2	2	2	2	2	1
Dep. Física	1	1	1	1	1	1
Dep. Geociências	2	2	2	2	2	2
Dep. Mecânica	1	1	1	1	1	1
IEETA	1	1	0	0	0	0
ESTGA	1	1	1	1	1	1
ESAN	1	1	0	1	1	1
TOTAL	38	34	36	36	35	31

Tabela F.III: Caracterização dos veículos da UA por Unidade Orgânica de 2017,

UO	Matrícula	Data da matrícula	Marca	Modelo	Tipo de combustível	Tipo de veículo
Reitoria	FV-20-46	03/05/1976	Mercedes-Benz	220 D	Gasóleo	Automóvel
	QN-93-82	16/03/1988	Toyota	DYNA 150 (LY60L-MDB)	Gasóleo	Automóvel
	SE-38-59	13/10/1989	Ford	Transit L100	Gasóleo	Automóvel
	00-45-OG	11/10/1999	Ford	Galaxy WGR (1,9TD 7AR)	Gasóleo	Automóvel
	03-14-OE	23/09/1999	Wolkswagen	Passat (3B)	Gasóleo	Automóvel
	41-87-JG	10/12/1997	Seat	Alhambra (7MS AFN 2)	Gasóleo	Automóvel
	45-FM-96	31/03/2008	Audi	B8	Gasóleo	Automóvel
	75-JG-39	04/06/2010	Wolkswagen	7M	Gasóleo	Automóvel
	75-JG-41	04/06/2010	Wolkswagen	7M	Gasóleo	Automóvel
	86-97-OT	12/01/2000	Renault	JA+G53:H53-Megane Scenic	Gasolina	Automóvel
	51-RX-40	29/09/2016	Audi	B8	Gasóleo	Automóvel
	87-56-II	08/05/1997	MAN	18,370 HOCLA-1	Gasóleo	Autocarro
	83-SF-20	14/12/2016	Skoda	5E	Gasóleo	Automóvel
SGTL	XG-70-80	12/08/1991	ISEKI	TE-3210F	Gasóleo	Trator
	68-JQ-70	30/08/2010	Suzuki	AD-50	Gasolina	Motorizada (49 cm ³)
	76-03-FP	11/08/1995	Renault	Express (F40 R 05)	Gasóleo	Automóvel
	83-55-BI	09/12/1992	Mitsubishi	L200 (K14TZNSLD)	Gasóleo	Automóvel
SAS	XS-49-54	09/01/1992	Ford	Transit V1D-VS	Gasolina	Automóvel
	27-83-LH	16/06/1998	Renault	Kangoo (FC0DAF)	Gasóleo	Automóvel
	57-20-LF	29/05/1998	Fiat	Punto 1,7 VAN TDS (176CG9)	Gasóleo	Automóvel
	85-73-DS	01/06/1994	Rover	XWYWHN (214SLI)	Gasolina	Automóvel
	69-SF-02	13/12/2016	Toyota	V	Gasóleo	Automóvel
	86-90-LS	03/09/1998	Renault	Master (FDBEE5)	Gasóleo	Automóvel

UO	Matrícula	Data da matrícula	Marca	Modelo	Tipo de combustível	Tipo de veículo
DAO	11-65-CI	06/07/1993	Toyota	Hilux (33LNA4)	Gasóleo	Automóvel
	78-91-RF	01/03/2001	Iveco	35C13V E	Gasóleo	Automóvel
Dep. Biologia	39-09-HP	22/11/1996	Renault	Express (F40 R 05)	Gasóleo	Automóvel
	73-32-EE	14/09/1994	Mitsubishi	L200 (K14TZNSLD)	Gasóleo	Automóvel
	QO-20-94	18/04/1988	Toyota	Land Cruiser VOB73	Gasóleo	Automóvel
	86-NJ-15	21/12/2012	Renault	MA	Gasóleo	Automóvel
	A2745AL	-	-	-	Gasolina	Barco
Dep. Mecânica	96-16-LM	20/07/1998	Ford	Escort (ANL) 5 Door Wagon	Gasóleo	Automóvel
Dep. Geociências	76-62-NH	06/05/1999	Land Rover	LD (Defender)	Gasóleo	Automóvel
	98-80-HN	20/11/1996	Land Rover	LDHM68 (Defender 110 TDI)	Gasóleo	Automóvel
Dep. Física	D2436AV	-	-	-	Gasolina	Barco
CESAM	9521AV3	-	-	-	Gasóleo	Barco
IEETA	83-PS-12	14/04/2015	Mitsubishi	HA0	Gasóleo	Automóvel
ESAN	03-BT-46	16/06/2006	Ford	Transit Connect 200S	Gasóleo	Automóvel
ESTGA	09-59-JO	04/02/1998	Citroen	Berlingo (MCD9BE)	Gasóleo	Automóvel

G - INDICADORES – RESÍDUOS

Tabela G.I: Quantidade resíduos recolhidos por código LER em 2017.

		2017										
Quantidade (Toneladas)	Código LER	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
Resíduos urbanos e equiparados	20 03 01	0,000	0,000	21,980	22,380	19,260	9,080	20,560	27,560	25,440	17,020	163,280
Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	20 01 08	0,000	0,000	5,900	7,940	6,380	2,440	5,740	9,940	11,980	8,520	58,840
Óleos alimentares usados	20 01 25	0,000	0,000	0,000	0,259	0,000	0,000	0,362	0,000	0,000	0,000	0,621
Limpeza caixas de gordura		31,100	0,000	0,000	0,000	0,000	21,800	0,000	0,000	0,000	22,760	75,660
Embalagens de papel e cartão	15 01 01	0,340	0,600	0,647	5,480	9,860	1,640	8,443	7,963	4,100	1,510	40,583
Papel e cartão	20 01 01	0,000	0,000	0,000	3,380	4,400	0,000	4,243	4,663	3,440	4,760	24,886
Embalagens de plástico e embalagens de metal	15 01 02 15 01 04	0,000	0,100	0,378	0,420	0,440	0,220	0,720	1,000	1,295	0,480	5,053
Embalagens de vidro	15 01 07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,280	0,000	1,440	0,000	3,720
REEE fora de uso	20 01 36	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,181	0,020	0,018	0,215	4,434
Tinteiros e Tonner's de impressão	08 03 18	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,107	0,000	0,107
Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidas em 17 01 06,	17 01 07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,227	2,227
Mistura de resíduos de construção e demolição contendo substâncias perigosas	17 09 04	0,000	0,000	0,000	5,060	5,300	0,000	0,880	0,000	0,000	0,000	11,240
Madeira não abrangida em 20 01 37	20 01 38	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,370	0,959	0,046	1,975
Metais ferrosos	20 01 40	0,000	0,000	0,072	0,000	0,000	0,000	0,240	0,207	1,228	0,309	2,056
Resíduos Perigosos	Produtos laboratórios com mercúrio	16 05 06*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,093	0,000	0,000	0,073	0,028	0,194
	Embalagens contaminadas	15 01 10*	0,000	0,000	0,000	0,000	1,270	0,000	0,000	0,741	0,088	2,371
	Solventes halogenados	14 06 02*	0,000	0,000	0,561	0,000	0,343	0,000	0,000	0,333	0,245	1,482
	Solventes não halogenados	14 06 03*	0,000	0,000	0,658	0,000	1,243	0,000	0,000	0,248	0,253	2,402

	Absorventes e luvas contaminadas	15 02 02*	0,000	0,000	0,301	0,000	0,056	0,000	0,000	0,218	0,108	0,000	0,683
	Produtos laboratórios diversos sem mercúrio	16 05 06*	0,000	0,000	1,351	0,000	0,774	0,000	0,000	1,304	0,000	0,382	3,811
	Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas	16 03 03*	0,000	0,000	0,216	0,000	1,247	1,755	0,000	0,860	0,000	2,120	6,198
	Solos e rochas contaminados	17 05 03*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,701	0,000	0,000	0,000	0,000	0,262	0,963
	Água com óleo proveniente dos separadores óleo/água	13 05 07*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Pilhas e acumuladores	20 01 34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	20 01 21*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,132	0,000	0,006	0,000	0,138
	Grupo III e Grupo IV (unidade)	18 01 03 18 02 02	0,000	0,000	0,000	23	17	27	14	14	25	17	137
	Grupo III e Grupo IV (ton)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Subprodutos de Origem Animal	18 01 03	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,030	0,093	0,000	0,000	0,108	0,231
Resíduos Biológicos e Hospitalares													

Tabela G.II: Quantidade resíduos recolhidos por código LER em 2018.

			2018								
	Quantidade (Toneladas)	Código LER	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
	Resíduos urbanos e equiparados	20 03 01	19,320	15,620	28,500	23,380	23,800	22,720	16,360	12,260	23,020
	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	20 01 08	6,780	8,420	11,501	10,600	11,020	9,760	9,200	3,880	3,080
	Óleos alimentares usados	20 01 25	0,598	0,227	0,145	0,400	0,000	0,529			
	Limpeza caixas de gordura		0,000	3,000							
	Embalagens de papel e cartão	15 01 01	0,710	0,720	0,540	0,500	1,200	0,800	0,745	0,500	1,080
	Papel e cartão	20 01 01	0,700	0,000	0,000	0,000	3,720	4,840	3,331	0,000	3,141
	Embalagens de plástico e embalagens de metal	15 01 02 15 01 04	0,210	0,180	0,280	0,180	0,368	0,422	0,720	0,220	0,516
	Embalagens de vidro	15 01 07	0,000	0,000	0,000	0,000	2,440	0,000	0,000	2,680	0,000
	REEE fora de uso	20 01 36	0,000	0,000	1,160	0,000	0,720	0,568	2,664	0,000	0,689
	Tinteiros e Tonner's de impressão	08 03 18	0,065	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidas em 17 01 06,	17 01 07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Mistura de resíduos de construção e demolição contendo substâncias perigosas	17 09 04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	7,420	0,000	0,000	0,000
	Madeira não abrangida em 20 01 37	20 01 38	0,000	0,000	0,409	1,200	0,112	1,005	0,640	0,000	0,500
	Metais ferrosos	20 01 40	0,020	0,000	1,131	0,800	0,800	0,063	0,254	0,000	0,370
	Resíduos Perigosos	Produtos laboratórios com mercúrio	16 05 06*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,130
Embalagens contaminadas		15 01 10*	0,000	0,000	0,350	0,031	0,000	0,000	0,000	0,704	0,046
Solventes halogenados		14 06 02*	0,000	0,000	0,465	0,000	0,000	0,000	0,414	0,516	0,000
Solventes não halogenados		14 06 03*	0,000	0,000	0,582	0,170	0,000	0,000	0,445	0,319	0,000
Absorventes e luvas contaminadas		15 02 02*	0,000	0,000	0,429	0,036	0,000	0,000	0,000	0,190	0,000

	Produtos laboratórios diversos sem mercúrio	16 05 06*	0,000	0,000	0,124	0,875	0,000	0,000	0,000	0,125	0,060
	Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas	16 03 03*	0,000	0,000	3,473	0,273	0,000	0,000	0,000	3,584	2,559
	Solos e rochas contaminados	17 05 03*	0,000	0,000	0,139	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,115
	Água com óleo proveniente dos separadores óleo/água	13 05 07*	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Pilhas e acumuladores	20 01 34	0,000	0,000	0,006	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	20 01 21*	0,000	0,000	0,118	0,124	0,000	0,000	0,000	0,000	0,217
Resíduos Biológicos e Hospitais	Grupo III e Grupo IV (unidade)	18 01 03	14	14	17	25	19	13	23	20	14
	Grupo III e Grupo IV (ton)	18 02 02	0,031	0,028	0,026	0,036	0,048	0,019	0,042	0,045	0,029
	Subprodutos de Origem Animal	18 01 03	0,000	0,043	112,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

H - PEGADA DE CARBONO DA UA

Consumo de Eletricidade (ton/ano)

Emissão de CO₂ provocada pelo consumo de eletricidade,

$$\begin{aligned}
 \text{Emissão de CO}_2 \text{ (eletricidade)} &= \frac{\text{Consumo de eletricidade por ano (kWh)}}{1000} \times C_{fc} \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow \text{Emissão de CO}_2 \text{ (eletricidade)} &= \frac{12929682 \text{ (kWh)}}{1000} \times 0,84 \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow \text{Emissão de CO}_2 \text{ (eletricidade)} &= 10860,93 \text{ ton/ano}
 \end{aligned}$$

C_{fc} – Coeficiente de conversão de kWh para toneladas

Transporte de Autocarro por ano

$$\begin{aligned}
 \text{Emissão de CO}_2 \text{ (autocarro)} &= \frac{N_A \times V_A \times D_{pA} \times N_{dt}}{100} \times C_A \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow \text{Emissão de CO}_2 \text{ (autocarro)} &= \frac{1 \times 13 \times 2,885 \times 225}{100} \times 0,01 \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow \text{Emissão de CO}_2 \text{ (autocarro)} &= 0,844 \text{ ton/ano}
 \end{aligned}$$

N_A – Número de autocarros da universidade

V_A – Total de viagens por serviço de autocarro em cada dia

D_{pA} – Distância de percurso que cada autocarro percorre dentro do campus por dia em km

N_{dt} – Número de dias de trabalho por ano

C_A – Coeficiente que calcula a emissão em toneladas por 100 km percorridos de autocarro

Transporte de Carro por ano

$$\begin{aligned} \text{Emissão de } CO_{2(\text{carro})} &= \frac{N_C \times 2 \times D_{pc} \times N_{dt}}{100} \times C_C \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \text{Emissão de } CO_{2(\text{carro})} &= \frac{2526 \times 2 \times 0,55 \times 225}{100} \times 0,02 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \text{Emissão de } CO_{2(\text{carro})} &= 125,037 \text{ ton/ano} \end{aligned}$$

N_A – Número de carros que dão entrada na universidade por dia

D_{pc} – Distância de percurso que cada carro percorre dentro do campus por dia em km

N_{dt} – Número de dias de trabalho por ano

C_C – Coeficiente que calcula a emissão em toneladas por 100 km percorridos de carro

Transporte de Motociclo por ano

$$\begin{aligned} \text{Emissão de } CO_{2(\text{motociclo})} &= \frac{N_M \times 2 \times D_{pM} \times N_{dt}}{100} \times C_M \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \text{Emissão de } CO_{2(\text{motociclo})} &= \frac{2526 \times 2 \times 0,55 \times 225}{100} \times 0,01 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \text{Emissão de } CO_{2(\text{motociclo})} &= 0,495 \text{ ton/ano} \end{aligned}$$

N_M – Número de motociclos que dão na universidade por dia

D_{pM} – Distância de percurso que cada motociclo percorre dentro do campus por dia em km

N_{dt} – Número de dias de trabalho por ano

C_M – Coeficiente que calcula a emissão em toneladas por 100 km percorridos de motociclo

Emissão de CO₂ Total por ano

$$\textit{Emissão de CO}_2 \textit{ Total} = \textit{Emissão de CO}_2 \textit{ (eletricidade)} + \textit{Emissão de CO}_2 \textit{ (transporte)} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \textit{Emissão de CO}_2 \textit{ Total} = \textit{Emissão de CO}_2 \textit{ (eletricidade)} + \textit{Emissão de CO}_2 \textit{ (autocarro)} + \textit{Emissão de CO}_2 \textit{ (carro)} + \textit{Emissão de CO}_2 \textit{ (motociclo)} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \textit{Emissão de CO}_2 \textit{ Total} = 10860,93 + 0,844 + 125,037 + 0,495 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \textit{Emissão de CO}_2 \textit{ Total} = 10987,31 \text{ ton/ano}$$